

Kvalitetsfremmende kystlineteknologi

- *Viktig bidrag til økt verdiskapning og leveringsstabilitet i fiskeriavhengige kystsamfunn?*



Fiskerikandidatoppgave (60 stp.)

Lasse Rindahl

Institutt for akvatisk biologi
Studieretning Fiskeriteknologi
Norges fiskerihøgskole/ Universitetet i Tromsø
Tromsø, November 2006



Forord

Etter å ha fullført denne studien sitter jeg igjen med mye av den de samme følelsene og tankene som etter å første gang ha vært med på å bygge et hus; jeg er fornøyd med resultatet, men vet nå hvordan samme resultatet kunne vært oppnådd på kortere tid med mindre nedlagt arbeid, og atskillig færre feil som krever oppretting. Jeg kan selvfølgelig irritere meg over at jeg underveis har valgt en del fremgangsmåter som ikke har vært gode nok og som har ledet til ekstra arbeid og frustrasjon, men jeg velger å konstatere at dette er tegn på at læringsprosessen har vært vellykket.

Jeg må her få takke min veileder Roger Larsen for å ha gitt meg muligheten til å gjennomføre en spennende oppgave og for kontinuerlig hjelp og støtte underveis i arbeidet. Videre vil jeg takke mannskapet på M/K "Havsvalen" for mye nyttig input og hjelp under innsamlingen av feltdata, og for å ha vist stor tålmodighet under alle forhold.

Jeg vil også takke kull FK-2001 fra Norges fiskerhøgskole for en trivelig studietid med intens nettverksbygging på alle arenaer, fra Ølhallen i Tromsø til Copacabana i Rio.

Jeg må også rette en takk til den akademiske delen av familien min for faglig støtte, og til resten av familien for moralsk støtte.

Til sist vil jeg benytte anledningen til å fremheve viktigheten av å gjøre en studie som dette i nær tilknytning til fiskerinæringen. Skulle jeg ha gått for en oppgave som kun har fordret teoretiske studier, ville jeg helt klart ha stått dårligere rustet til å møte næringen på deres premisser enn jeg gjør nå.

Tromsø, november 2006

Ordliste

Avvisere	= Komponenten på ALH som har til oppgave å lede fisken ut av heisen (Se Figur 20)
Batch	= Gruppe/ utvalg som behandles separat
Forsyn	= Sena som fester kroken til parten, oftest av monofilament
Grader	= Maskin for sortering av produkter etter vekt
Ile	= Tauet som går fra lina til overflaten
Kort	= Rekkerull, rekemontert rull som lina dras over på tur ombord
Kortmann	= Den av mannskapet som hører fisken og passer draginga av lina
Lin	= Selve nettet i et garnbruk
Loins	= Filetprodukt fra den tykkeste delen av muskelen
Medbringer	= Komponenten på ALH som løfter fisken (se Figur 20)
Mediler	= Iler midt på stubben, brukes som sikkerhet i tilfelle brudd, eller som fløyt
Part	= Linerygg, tauet som utgjør selve lina
Sjøhunder	= "Pølse" av flere trykkbestandige plastkuler som brukes til oppdrift på ilen
Staur	= En påle med flytelegemer på som står vertikalt i sjøen festet til ilen. Godt synlig og har en flaggkode som indikerer hvilken ende av stubben den står på
Stamp	= En enhet line, oftest rundt 300 favner, etter stampen den egnest i
Stubb	= Flere stamper satt i en lengde
Telne	= De langsgående tauene på garnbruk som linet er festet til

Sammendrag

I denne studien tar jeg for meg hvordan ny teknologi kan være med å påvirke kvaliteten på landet råstoff fra kystflåten, og har tatt for meg Automatisk linehaler (ALH) og eventuell verdiskapning i filetindustrien ved eliminering av høttskader på råstoff fra lineflåten.

Det er tidligere dokumentert at høttskader på råstoffet reduserer utbyttet filetprodusenten oppnår, og det er dokumentert at linefangst uten høttskader er blant det råstoffet som gir best utbytte. Studien tar derfor for seg hvorvidt fangst tatt med teknologi som er utviklet som et alternativ til bruk av høtt, leverer råstoff med samme kvalitet som lytefritt råstoff fanget på tradisjonelt vis, og hvor stor merverdi det eventuelt er mulig å ta ut i en normal produksjonssituasjon. For å kunne vurdere den helhetlige verdiskapningen fra hav til marked var det også nødvendig å studere hvorvidt teknologien påvirket fiskerens fangsutbytte; er ALH mer eller mindre effektiv til å bringe fisk om bord enn tradisjonell høtting.

Forsøkene som ble gjennomført med torsk i filetindustrien gav klare indikasjoner på at fangst tatt med automatisk linehaler gir bedre utbytte av loins enn fangst høttet på tradisjonell metode, noe som øker lønnsomheten til industrien.

I flåteleddet kom de tidlig til syne behov for forbedringer og tilpassninger av ALH for å bedre funksjonalitet og kvalitet på landet råstoff. Linehaleren ble gjennom studien sendt til produsent to ganger for forbedringer, og etter siste de siste forandringer fungerte den tilfredsstillende. ALH viste god evne til å fange opp torskefisk, men litt større variasjon for blåkveite. Det kom også tilbakemeldinger fra mannskapet på at teknologien virket arbeidsbesparende for kortmannen.

Studien bringer opp flere områder der det er potensial for utvikling av kystlinefisket, både for å effektivisere driften og å heve kvaliteten på landet råstoff. Spesielt åpner teknologien ALH representerer for økt fokus på linefangst til fangstbasert havbruk. Gjennom videre forskning og utvikling av kystlinefisket, er det sannsynlig at line i den nærmeste tiden vil bli det viktigste redskapet for den mindre kystflåten ved fangst av torskefisk til levendelagring og andre høykvalitetsprodukter basert på ferskt råstoff.

Innholdsfortegnelse

Forord	I
Ordliste	II
Sammendrag	III
Innholdsfortegnelse	V
1. Innledning.....	1
1.1 Linefiskets teknologiske utvikling	1
1.2 Kvalitetsarbeid i kystflåten.....	2
1.3 Målsetninger i norsk fiskeri.....	3
1.4 Arbeidshypotese	4
1.5 Videre oppbygging	6
2 Linefiske.....	9
2.1 Utvikling av kystfiske i de senere år	9
2.2 Line som redskap	11
2.3 Statistikk.....	16
2.4 Linefiskets omfang	21
3 Bearbeiding av produkter på landsiden	23
4 Materiale og metoder	27
4.1 Sjøsiden:	27
4.2 ALH- systemet	28
4.3 Landsiden	32
4.4 Utførelse av forsøk - metode.....	33
5 Resultater.....	35
5.1 Flåteleddet	35
5.2 Brukermessige erfaringer	39
5.3 Landsiden	41

6	Diskusjon.....	43
6.1	Utvikling og utfordringer i linefisket	44
6.2	Bruk av ALH i flåteleddet.....	45
6.3	ALH- fanget fisk fra hav til marked.....	49
6.3.1.	Forsøk med ALH- fangst i filetindustrien	49
6.3.2.	ALH- fanget fisk i fangstbasert havbruk.....	50
6.3.3.	ALH- fangst til produksjon av blanktorsk.....	51
6.4	Linefiske i forhold til etiske og juridiske hensyn.....	52
6.5	Kystlinefisket i fremtiden.....	54
6.5.1.	Dagens kystlinefiske vurdert i forhold til dagens politiske målsetninger	54
6.5.2.	Fremtidsretting av Kystlinefisket	55
7	Konklusjon	57
7.1	Resultatene fra studien	57
7.2	Anbefalinger for videre forskning.....	58
	Referanser.....	61
	Oversikt over figurer og tabeller	68
	Appendix A: Ukentlige kumulerte landinger i de ulike sonene i Råfisklagets distrikt.....	70
	Appendix B Resultater fra NHN, den enkelte skjærer	72
	Appendix C Landingsstatistikk andre redskaper.....	73
	Appendix D Biologi, bestandssituasjon og anvendelse for aktuelle fiskeslag.....	75
	Blåkveite.....	75
	Torsk.....	76
	Hyse.....	77

1. Innledning

Med denne studien ønsker jeg å sette fokus på effekter av ny teknologi i kystlinefisket med hensyn på kvalitet av landet fisk, og jeg har valgt å gjøre utprøvinger av linefiske med automatisk linehaler (ALH).

Automatisk linehaler er et rekkemontert system for automatisk avangling og inntaking av fisk der selve halingen foregår med tradisjonell kveiler. Avanglingen skjer ved at parten går mellom to ruller som står så tett at kun line og angler går gjennom; fisken stopper opp og kroken dras ut av kjeften på den, eller forsyn slites av. Fisken går så ned i en oppsamler og blir transportert direkte inn i bløggebingen via en hydraulisk transportør. Denne prosessen går i utgangspunktet automatisk, og blir overvåket av kortmannen. Dette systemet har slik jeg ser det to effekter for linefisket. Det første er som et arbeidseffektiviserende hjelpemiddel for å redusere belastningen for kortmannen. Det andre aspektet er at det skal eliminere de kvalitetsfeil som høttskader på fisken medfører.

1.1 Linefiskets teknologiske utvikling

Havforskningen i Bergen beskriver i en utgave av Havforskningstema det de kaller ”*en stille revolusjon i linefisket*” (Havforskningsinstituttet, 2004). Der trekker de frem utvikling av nye og mer effektive kroktyper, svivelmonterte forsyn og metoder for å unngå sjøfugl som bifangst. De trekker også frem arbeidet som er gjort med utvikling av kunstig agn.

Når det gjelder utviklingen av krokkfasongen, så var den tradisjonelle J- kroken vanlig til midten av 80- tallet. Eksperimentering med nye kroktyper viste klare forbedringer i resultater og en av de mest markante forbedringen kom ved bruk av sirkelkrok i kveitefiskeri, der en oppnådde en fangstrate som lå 2,2 ganger over det en hadde fra tradisjonell krok (Bjordal & Løkkeborg, 1996). I USA der ”catch and release” er vanlig i fritidsfisket, har det også vært sterkt fokus på hvor store skader de forskjellige kroktypene påfører fangsten, og det er gjort flere forsøk for å kartlegge dødeligheten under ulike fiskerier (Prince *et. al.*, 2002; Cooke *et. al.*, 2003; Atlantic States Marine Fisheries Commission, 2003), og det går frem av disse forsøkene at det er markant forskjell på dødelighet og effektivitet mellom de ulike kroktypene. Samme typen forsøk er gjort ved linefiske etter snapper (*Pagrus aratus*) utenfor New Zealand (Willis & Millar, 2001), og også her ser en at krokvalget i stor grad influerer på frekvensen av fisk som dør som følge av kroking i gjeller eller mageregion. Svivelmontering

av forsyn har vist å redusere tapet av fisk under draging med rundt 15 %, avhengig av fiskeslag (Bjordal & Løkkeborg, 1996).

Mekanisk egning for kystlineflåten har også vært gjenstand for forskning og utvikling i senere tid, både som fullverdige autolinesystemer som Mustads Miniline og som landbasert egning som Turboline fra Bjørshol Mekaniske.

Kunstig agn er også et interessant felt som det har vært gjort en del arbeid på, men det har så langt ikke kommet noen løsninger som er i stand til å konkurrere med tradisjonelt agn i fisket etter torsk (Bjordal & Løkkeborg, 1996), men det er gjort relativt gode forsøk mot hyse (Løkkeborg, 1991).

Et av de siste prosjektene som har resultert i ny teknologi for kystlineflåten er utviklingen av en automatisk fiskeheis kalt "Automatisk linehaler" fra Delitek as og Borkenes Mekaniske Verksted. Hensikten var å eliminere høttskader samt å forenkle kortmannens jobb. Automatisk linehaler har tidligere gjennomgått utprøvinger i lineflåten som gir et positivt inntrykk av teknologien (Larsen, 2003), men det kommer også her frem at det er rom for forbedringer. Det blir ikke sagt noe konkret om teknologiens potensielle eller reelle verdiskaping i forbindelse med disse utprøvingene.

1.2 Kvalitetsarbeid i kystflåten

Det har i den senere tid vært et sterkt fokus på kvalitet som følge av fangstbehandling, og det har vært gjennomført flere forskningsprosjekter for å dokumentere omfanget av kvalitetsskader som følger av fangstbehandling og redskapsbruk (Akse & Joensen, 2004; Akse *et. al.* 2004) og hvor store innvirkninger de forskjellige kategoriene av fangstskader har på ulike sluttprodukter som filèt (Akse *et. al.*, 2005), tørrfisk (Joensen *et. al.*, 2004a, Joensen *et. al.*, 2005) og saltfisk (Joensen *et. al.*, 2004b). På bakgrunn av den dokumentasjonen som kom frem i de nevnte prosjektene, ble det i 2006 gjennomført et prosjekt i regi av Norges Råfisklag på Røst i Nordland (Norges Råfisklag, 2006a), der det ble brukt prisdifferensiering på bakgrunn av kvalitet på landet råstoff, vurdert ut fra kriterier kjøper og fisker var enige om på forhånd. Dette prosjektet førte til at gjennomsnittsprisen til fisker økte sammenliknet med tidligere år, og det var prosjektets vurdering at flåteleddets bevissthet på kvalitet ble markant bedre enn den hadde vært. Også de italienske tørrfiskkjøperne gir tilbakemeldinger på at kvaliteten på produktet de kjøper ble bedre som en konsekvens av kvalitetsprosjektet (Fiskaren, 16.10.2006).

1.3 Målsetninger i norsk fiskeri

Dersom vi ser på den nye regjeringens arbeidsplattform (Regjeringen, 2005), kjent som Soria-Moria erklæringen, ser vi at de legger til grunn for sin forvaltning at:

”Verdiskapningen av våre nasjonale fiskeressurser skal i størst mulig grad komme kystsamfunn som er avhengig av fiskeriene, til gode. Kystnært fiske og økt markedstilbud på fersk fisk er en viktig del av denne strategien.”

Videre sies det her at regjeringen skal:

”ha økt marin forskningsinnsats og styrking av marint innovasjonsprogram, for å legge til rette for forskning, utvikling av nye produkter, og marin teknologi.”

”Utvikle et verdiskapningsprogram for fisk, med spesiell fokus på fersk fisk, og sette i gang en nasjonal satsing på fangstbasert havbruk og oppdrett av nye arter.”

Stadsrådets utsagn om ”lys i husan” brukes som metafor på opprettholdt bosetning langs kysten, og hun slår fast at ”levende kyst- og bygdesamfunn en helt sentral politisk målsetting” (Fiskeriministeren, 2006). Disse målsetningene tyder på at dagens regjering ønsker å sette fokus på kystfiske, eksport av ferskt råstoff og stabile leveranser til kystsamfunn som er avhengig av fiskeindustri, og at regjeringen ønsker å oppnå disse målene blant annet gjennom økt forskningsinnsats.

I årets statsbudsjett (FKD 2006, St. prp nr 1) finner vi føringer som samsvarer med noen av de overnevnte punktene, og da spesielt vedrørende marint verdiskapningsfond:

”Det foreslås opprettet et marint verdiskapningsprogram, med en bevilgning på 75 millioner kroner ... Faglig vil programmet i hovedsak rettes inn mot torsk i oppdrett og fangstbasert akvakultur, økt tilbud av ferskfisk, økologiske nisjemarkeder, marine biprodukter og bioteknologi, merking/ sporing, logistikk teknologi, kompetanse og tjenester i kystnære samfunn og klynger, samt marint basert næringsliv”

Norges Fiskarlag opprettet i 2005 Villfiskforum for å legge premisser for næringsrettet og brukerstyrt forskning finansiert gjennom FHF (Fiskeri og havbruksnæringens forskningsfond), og skal være en arena for informasjonsutveksling mellom næring, forskning og forvaltning. De legger i sin handlingsplan for 2006-2007 særlig vekt på utvikling av fangstbasert akvakultur (Villfiskforum, 2006), og sier her at ”Hovedmålsetningen med dette innsatsområdet er å etablere fangstbasert akvakultur som en naturlig del av fiskeflåtens driftsgrunnlag, samt å øke volumet av mellomlagret fisk”.

Vi ser ut fra både de politiske signaler (regjeringserklæringen og forslag til statsbudsjett) og fra næringsaktørene (Villfiskforum) at trenden går mot en satsing på ferske produkter og fangstbasert havbruk.

1.4 Arbeidshypotese

Hensikten med forsøkene som ble gjort i min studie å dokumentere eventuell økt verdiskapning i kjeden fra fisker til marked som følge av at den nye teknologien eliminerer/ reduserer hoggskader i fileten. ALH-systemet som er brukt i denne undersøkelsen er utviklet av Delitek a.s. på Alsvåg i Øksnes kommune, og har vært prøvd ut med hensyn til rasjonell drift av fire fartøyer fra Øksnes i perioden 2003- 2004. Dette prosjektet ble samkjørt med Levendefisk- prosjektet på Stø i regi av Fiskerforskning a.s. for å se på anvendeligheten ALH har i forhold til å fange fisk til fangstbasert havbruk.

For å påvise effektene av ALH gjennom hele verdikjeden, er det viktig å følge fisken fra den bryter vannspeilet til den blir solgt til markedet. Det betales i de aller fleste tilfeller ikke merpris for lytefritt råstoff, og det er sjelden praksis for prisreduksjon på kvalitetsforringet fisk. Det er derfor i all hovedsak ALH's evne til å fange opp størst mulig andel av fisken som bryter vannspeilet som er interessant for flåteleddets inntjening. Dersom det skulle vise seg at en større del av fangsten går ut på grunn av mangelfulle løsninger på ALH, vil dette føre til direkte tap for fisker. Gode og omfattende registreringer av andelen fisk som går tapt grunnet denne teknologien er derfor avgjørende for å trekke en konklusjon om flåteleddets økonomiske utbytte. På lang sikt kan det også være at det kan dokumenteres reduksjon i belastningsskader ved bruk av ALH, men dette blir ikke behandlet dyptgående i denne studien. Ved observasjoner i fangstleddet, er det også viktig å ha fokus på hvorvidt den nye teknologien kan påføre fisken mekaniske skader som klemskader eller skader på skinnet. Denne typen skader kan, dersom frekvensen viser seg å være høy, utligne gevinsten en oppnår ved å redusere frekvensen av hoggskader. Det vil være viktig å foreta registreringer på ulike fiskeslag, og under varierende vær- og strømforhold for å få et best mulig bilde av de resultatene en kan vente å få på et fartøy som driver helårs linedrift. Jeg satte også som forutsetning at fartøy som deltok i forsøkene, i størst mulig grad skulle ha erfaring med bruk av ALH utover rene forskningsforsøk. Et mannskap som har liten erfaring med bruk av teknologien vil i større grad kunne gjøre begynnerfeil som kan påvirke resultatene i en negativ retning. Under forsøk på havet ble det også lagt vekt på de erfaringene mannskapet gjorde ved

bruk av ALH, for å se på om det på bakgrunn av disse er mulig å foreslå forbedrende endringer på konstruksjonen av ALH-systemet.

Landindustriens eventuelle verdiskapning som konsekvens av denne typen teknologi, lar seg lettest måle i økonomisk merverdi. På konvensjonelle produkter (tørrfisk, saltfisk og kleppfisk) er det vanskelig å gjøre gode analyser på verdiendringer for produsent. Går en derimot inn i filetindustrien, er den lagt opp på en slik måte at frekvensen av høttskader vil gi umiddelbare utslag på utbytte og lønnsomhet. Et moderne filetanlegg fører automatisk og kontinuerlig statistikk på utbytte og produktandel gjennom produksjonslinja. Den parameteren som gir best indikasjon på alvorlige høttskader, er andelen loins. Dersom det er en høy frekvens av høttskader i tykkfisken, vil andelen loins synke betydelig. Siden dette er den desidert best betalte delen av fileten, vil det ut fra loinsandelen være mulig å tallfeste eventuelle forskjeller i verdi på fisk med og uten høttskader. Dette kan gjøres ved å kjøre to tilstrekkelig store batcher separat gjennom produksjonslinja: en utelukkende med fisk tatt av fartøy med ALH og en tatt av tradisjonelle linefartøy. Ved å benytte bedriftens eget system for å registrere produksjonsutbytte, kan en sammenlikne resultatene fra de ulike batchene, og se hvorvidt det kan dokumenteres en økt verdiskapning for produksjonsbedriften ved bruk av ALH i kystlinefisket.

Dersom det viser seg at loinsandelen er større på fangster tatt med ALH, vil det i praksis si at den økte verdiskapningen skjer i flåteleddet, mens det økte økonomiske utbyttet tas ut hos filetprodusenten. Altså er det ikke noe økonomisk incentiv for fiskeren til å investere og legge om til bruk av ALH. Det er som nevnt tidligere ergonomiske incentiver, men på kort sikt er disse vanskelig å måle i økonomisk utbytte. Dette mener jeg det er vesentlig å sette fokus på i oppgaven: Er den eventuelle merverdien for filetindustrien så stor at det vil lønne seg for denne å betale merpris til fisker for å stimulere til bruk av ALH, eller vil en eventuell prisøkning spise opp den merverdien de oppnår i form av økt loinsutbytte?

De tidligere undersøkelsene vedrørende fersk filet som er gjort av Fiskeriforskning i Tromsø (Akse *et. al.* 2005) vil være interessant å sammenlikne opp mot egne resultater, særlig for å se hvor stort utbytte det i følge deres forskning er mulig å oppnå under optimale forhold.

For å få et best mulig inntrykk av hvilke utfordringer og muligheter som ligger innen kystlinefiskeri, er det også viktig å se hvordan dette fiskeriet har utviklet seg med hensyn på omfang, andelen av totalt fiskeri på ulike arter sammenliknet med konkurrerende redskap, og

den teknologiske utviklingen. Det vil også være viktig å få et overblikk over de særlige utfordringene som fiske med line står ovenfor i tiden som kommer.

Jeg tar også med etiske og juridiske vurderinger av denne nye teknologien. Bruk av høtt har ofte blitt trukket frem av miljøvernorganisasjoner som en særdeles inhuman metode å bringe fisken om bord på. Etisk sett er det også vesentlig i hvor stor grad en klarer å utnytte den fangsten en bringer om bord og avliver. Juridisk sett er det formuleringer i lovverket som omhandler bruk av klepp under fiskeri.

Arbeidshypotesen blir derved kort oppsummert:

- Registreringer av ALH's effektivitet i flåteleddet med hensyn på tap av fisk på de mest aktuelle fiskeslagene (torsk, hyse og blåkveite).
- Vurdering av teknologiens generelle funksjonalitet, tekniske og operasjonelle problemer.
- Gå inn i filetproduksjonen og sammenlikne loinsutbyttet til ALH- fangst mot fisk fanget med tradisjonell linedrift.

1.5 Videre oppbygging

For å bygge opp rundt den studien som ble gjort i felten og sette den kommende diskusjonen inn i en god kontekst finner jeg det hensiktsmessig å først se litt på rammene rundt de delene av næringen jeg tar utgangspunkt i. Først vil jeg ta for meg line som redskap, gjøre en enkel beskrivelse av oppbyggingen av redskapet, og hvordan det brukes av fiskerne. Så vil jeg beskrive linefisket gjennom statistisk analyse av landingsdata for flere arter og andre aktuelle redskapsgrupper. Etter dette vil jeg gjøre en sammenfatning av linefiskets omfang og betydning.

Da målingene av utbytte blir gjort som konsekvens av filetindustriens kvalitetsvurdering og sortering, er det også viktig å ta en gjennomgang av de ulike arbeidsoperasjonene som skjer fra den sløyde fisken går inn på samlebandet til den er pakket og klar til eksport. Her vil jeg også gi en beskrivelse av de ulike produktene som kommer fra denne form for filetindustri.

Videre skal jeg ta for meg de spesifikke enhetene som ble brukt under studien. Dette omfatter fartøy, selve ALH- systemet og filetanlegget. Etter dette vil jeg gi en beskrivelse av metoden for utføring av forsøk.

Så vil jeg presentere resultatene som ble oppnådd med noen tilhørende kommentarer før jeg går over på diskusjonen.

I diskusjonen vil det først bli presentert en evaluering av de metodene jeg valgte for gjennomføringen av studien, for så å gå videre til å drøfte utvikling og utfordringer i linefisket. Så følger en vurdering av ALH systemets bruk i flåteleddet hvor jeg tar for meg effektivitet, teknologiske løsninger, samt utbedringer av disse, og brukervennlighet. Så kommer en del der vi ser på potensialet ALH- teknologien gir fisken fra hav til marked med hovedvekt på loinsproduksjon basert på de data som kom frem i studien sammenlignet med etablert forskning. Det blir også gitt en kort vurdering av andre produkter der ALH kan være med på å skape forbedringer. Det blir gjort en vurdering av de etiske og juridiske aspektene som påvirker denne redskapsgruppen, før jeg prøver å gi en analyse av kystlinefiskets rolle og potensial i fremtiden. Til slutt vil gjøre noen konkluderende vurderinger av det som kommer frem i denne studien, før jeg kommer med anbefalinger for videre FoU- arbeid mot kystlineflåten.

2 Linefiske

Med dette kapitlet vil jeg forsøke å sette det som blir presentert videre i studien inn i en klar kontekst. Her går jeg inn på hvordan det totale kystfiskeriet har utviklet seg, og prøver å gi et bilde av hvilken posisjon line har hatt i denne utviklingen og hvordan redskapet er bygd opp og blir benyttet. Jeg vil videre forsøke å beskrive linefiskets betydning og omfang gjennom de senere år gjennom presentasjon av statistisk materiale.

2.1 Utvikling av kystfiske i de senere år

For å sette utviklingen av teknologi i linefisket inn i en kontekst, vil jeg vise til noen eksempler fra utviklingen av andre typiske kystfiskeredskap som er vanlig i de Nord- Norske fiskeriene.

De ulike kystfiskeredskapene har utviklet seg i forskjellig tempo og i forskjellig grad i nyere tid. Snurrevad er kanskje det som har kommet sterkest de siste 20 år, og effektiviteten nå sammenliknet med datidens flyndretrål som ble dratt på varp¹, er formidabel. Snurrevaden har også gjennomgått en omfattende utvikling på konstruksjonen av redskapet, f. eks. ble det rundt 1982 vanlig med sveipeforlengere fra vingene til børtreet i stedet for enkle tau, noe som økte effektiviteten drastisk (Karlsen, 1997). Hydrauliske tromler, nye materialer og større fartøy har også vært med på å øke effektiviteten på dekk, og gjort hverdagen for mannskapet betydelig lettere. En stor del av snurrevadfartøyene er kombinasjonsfartøyer med RSW-tanker for lagring av fisk. Teknologien med føring i kjølt sjøvann i bulk, og fiskepumpe for lossing, er betydelig arbeidsbesparende sammenliknet med lagring i kasser eller containere. Det at fartøyene i snurrevadflåten for en stor grad er blitt større fartøy, mye grunnet kvotehensyn ("paragrafbåter" på 90 fot) (Martinsen, 2006), har også gjort det lønnsomt å bruke maskinell sløyning i stedet for manuell sløyning.

Garn har gjennom nye materialer i lin og bruk av flytetelner og blytelner i stedet for garnringer og garnstein/ jernringer blitt mer håndterlig for mannskapet. Disse materialene gjør greiingen mellom hver setting enklere, og samtidig har de nye materialene gjort det mulig med mekanisk greiing av bruket ved hjelp av garngreieapparat. Disse har nå blitt mer og mer vanlig om bord på alle typer garnbåter. Haleprosessen har også blitt forenklet med teknologi

¹ I tidligere tider var det vanlig å sette ut nota, for så å ankre opp båten før en drar bruket til seg. Denne metoden kaltes for å ligge på varp.

som komplette garnhalere og etterhaler. Det at de nye materialene er gjør det mindre kostbart å fremstille garn, har eliminert lønnsomheten ved å bøte skadd bruk; det er mer hensiktsmessig å kjøpe nytt i stedet for å reparere skadd lin.

Fisket med kystline foregår til sammenlikning i stor grad på samme måte som det gjorde for femti år siden. Det som har skjedd av innovasjon, er materialer (bruken av monofilament til forsyn og i parten på flyteline/ pålesatt line), samt utforming av angler. Autoline er et system som fungerer godt for den havgående flåten, men det er enda ikke kommet noen systemer på markedet som har fått gjennomslag innen kystfiske/ bankfiske. Arbeidet om bord har ikke blitt tilført ny teknologi på samme måte som for de konkurrerende brukstyper. Dette kan komme av at line tradisjonelt har vært et redskap som, med unntak av arbeidet i korten, har krevd relativt få og greie arbeidsoperasjoner, og at muligheten til å rasjonalisere bort mannskap med innførsel av ny teknologi har vært mindre enn det som har vært tilfellet med for eksempel garndrift, der greieapparatet umiddelbart gjør to manns jobb overflødig. Når det gjelder effektivitet, så har line lenge vært regnet som et særlig effektivt redskap, og har i større grad enn garn vært i bruk under bankfiske.

Det var for 30 år siden en politisk oppfatning at line, ved siden av trål, var det viktigste redskapet til fiske på bankene på kontinentalsokkelen. Dette kommer godt til syne i en NOU fra 1978 som omhandler eventuelle konflikter mellom oljeboring og den etablerte fiskerinæringen langs kysten:

”etter at den norske 200-milssonen med tilhørende trålfrie soner og kvoteregulert trålfiske har blitt en realitet hersker det en betydelig optimisme for linefiskets fremtid. Høsten 1977 kunne det for første gang på mange år driftes med faststående bruk på hele Fugløybanken og Tromsøflaket ... Fangstene som ble tatt var betydelige, og dette har skapt en investeringslyst blant fiskere for anskaffelser av fartøyer i gruppen 60/70 fot til 100 fot for bankfiske som ikke har vært tilstede på svært mange år. Den eneste begrensende faktor for denne utviklingen er manglende kapitaltilgang fra statens side gjennom Statens Fiskarbank. Hvis denne utviklingen stimuleres og følges opp fra samfunnets side vil viktige målsetninger i langtidsplanen for fiskerinæringen kunne realiseres ... I en distriktpolitisk sammenheng er det således av avgjørende betydning at dette fiskeriet videreutvikles.” (NOU 1978: 24)

Denne typen utsagn vitner om stor optimisme for linedriften på den måten den ble drevet på i den tiden utredningen ble foretatt. Men optimisme trenger ikke nødvendigvis å være en katalysator for nyskaping og innovasjon på området, det kan like gjerne føre til det motsatte, at aktørene slår seg til ro med at tingenes tilstand ikke bare er *bra*, men faktisk *best* i forhold til fiskerier det vil være nærliggende å sammenlikne seg med.

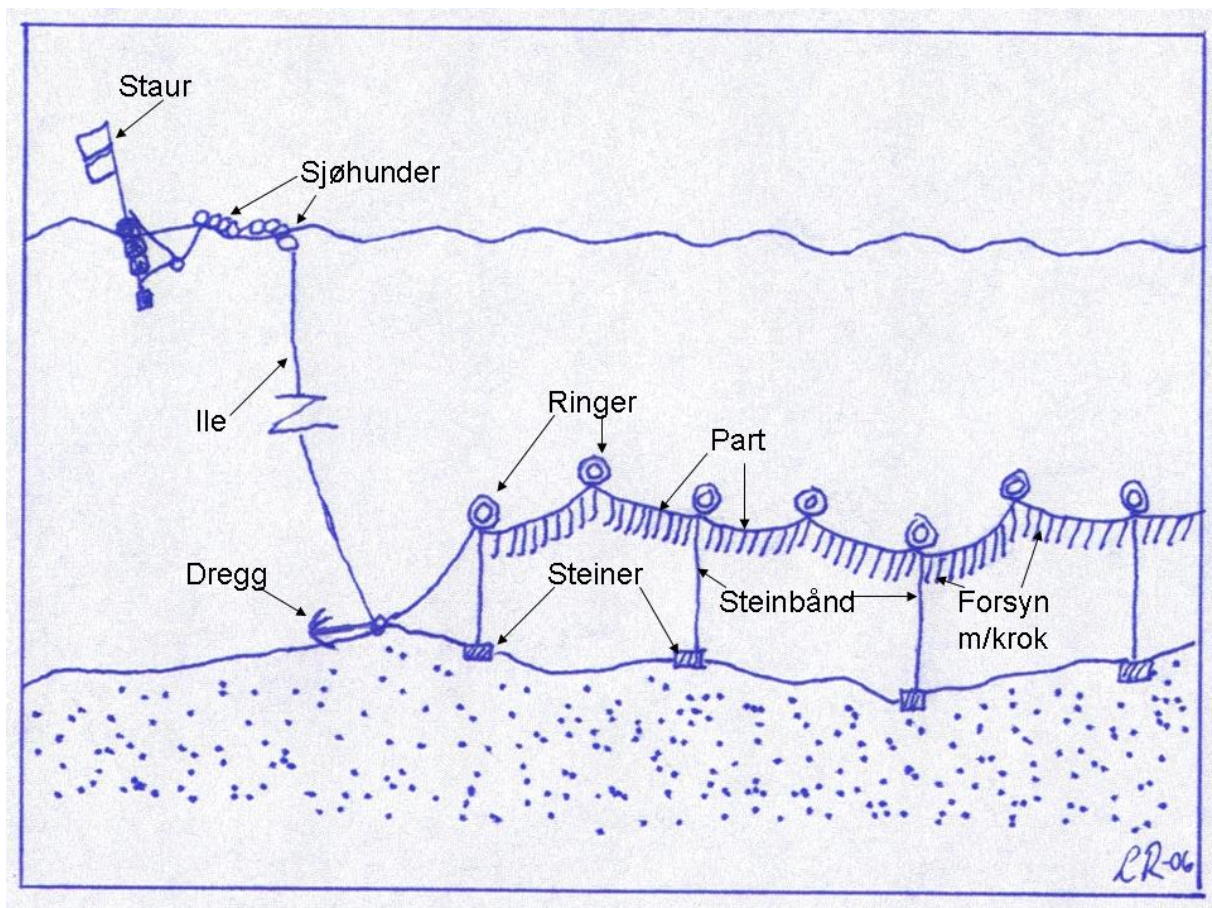
2.2 Line som redskap

Line er et passivt fiskeredskap som baserer seg først og fremst på å lokke fisken ved hjelp av kjemisk stimulans. Line består av et langt snøre (part) av spunnet polyester som er vanligst ved bruk av bunnline (Karlsen, 1997), eller sene (monofilament) der det er festet kroker med jevne mellomrom. Disse krokene er festet til parten med forsyner av tynnere materiale enn parten, her brukes stort sett monofilament av nylon. Forsynene er av varierende lengde og er enten knyttet direkte til parten, eller som er mer vanlig i våre dager, festet til en snuer (svivel) som sitter på parten. Antall kroker på parten varierer etter drifts og brukstype. Krokene egnes med biter av fisk, skalldyr, bunndyr eller kunstig agn for å tiltrekke fisk. En enhet line kalles en stamp, og en stamp består oftest av rundt 300 kroker. Det er vanlig å skjøte sammen flere stamper når en setter bruket, og den samlede mengden stamp som settes i en lengde kalles en stubb eller en setning. Stubben er festet med dregg eller stein i hver ende (bortsett fra fløytline). Fra dreggen/ steinen går det en ile til overflaten, det er vanlig med en ile i hver ende av stubben. Ilen består av et tau med flytelegemer på overflaten

Line settes enten på bunnen, pålesatt eller som fløytline. Ved bruk av bunnline legges lina på bunnen, eventuelt med stein eller lodd med jevne mellomrom på parten for å tynde den ned. På bunnline er det vanligst å benytte tau av multifilament som part. Bunnline er den vanligste metoden for autolinefiske, og brukes av kystflåten etter blåkveite, kveite, brosme, steinbit, og enkelte perioder og områder etter torsk og hyse. Dette er også den metoden som er kjent fra gammelt av, og er den som medfører minst jobb per krok.

Pålesatt line er line som er forankret i bunnen, men som har flytelegemer med jevne mellomrom på parten for å holde den opp fra bunnen. I tillegg er det festet påler på parten, bestående av et tau (steinbånd) med en stein i enden på annenhver av flytelegemene, for å regulere hvor høyt i vannet parten skal stå. I denne typen fiske er det vanligst å benytte line av nylon monofilament, men det brukes også noe multifilament. Denne typen line benyttes i hovedsak av kystflåten etter torsk, særlig under lofotfiske, der fløyten ligger på overflaten

(lofotline). Pålesatt line medfører noe mer arbeid under setting, da en er nødt til å feste påler og fløyt etter hvert som bruket går ut. Dette arbeidet er gjort noe enklere i de senere år, da det nå i all hovedsak benyttes hurtigkobling i stedet for vanlig knyting for å feste fløyt og påler til parten. En av de viktigste forskjellene fra bunnsatt line er at agnet henger fritt i vannsøylen. Dette fører til at bunndyr i mindre grad når agn og fisk på lina, noe som igjen fører til at agnet varer lengre og at fisken i mindre grad blir skadet av bunndyr. I tillegg blir det mer bevegelse i agnet, noe som i tillegg til kjemisk stimuli også gir en optisk effekt som kan virke gunstig inn på effektiviteten. Det er selvfølgelig en gunstigere metode for å fiske etter fisk som står høyere i vannsøylen, eksempelvis fisk som gyter (lofotfisket) eller beiter på pelagisk fisk (vårtorskefisket i Finnmark).



Figur 1 Illustrasjon av pålesatt line med forklaringer

Figur 1 viser en fremstilling av grunnprinsippene på oppbyggingen av pålesatt line. Det er viktig å merke seg at skissen kun er ment å forklare prinsippene, og at skala, antall krok og de forskjellige delenes størrelse fra hverandre avviker fra virkeligheten. Det normale er å ha rundt 30 krokers mellomrom mellom steinbåndene, og avstanden mellom forsynene på parten er ca. 1 favn (Karlsen, 1997).

Fløyline er line som står fritt i vannmassen uten å være forankret i bunnen. Denne typen har tau med flytelegemer på parten, med en form for søkke med mindre vekt enn flytelegemets oppdrift festet parallelt på parten. Også her er monofilament det mest benyttede materialet i parten. Denne varianten brukes nå i all hovedsak etter hyse på Finnmarkskysten om våren og sommeren, og settes relativt høyt i vannmassene. Tidligere var det også tradisjon for å bruke fløyline etter laks utenfor kysten, men dette fisket er nå forbudt. Fløytlina står som oftest i kun kort tid før en begynner halingen, og fisken er i stor grad levende og av særs god kvalitet. Under fiske med fløyline er det særlig viktig å beregne straum under setting, og det skjer lett at lina kommer i vase både under setting og draging dersom en ikke er påpasselig. Dette er også en form for drift som er særlig ømfintlig for vær og vind, og det er også her en kan oppleve de største problemene med sjøfugl på kroken under setting.

En ting som skiller line fra de andre vanlige kystfiskeredskapene er at den må egnes før setting. Dette kan skje automatisk, som på autoline, eller manuelt, som er den desidert mest brukte metoden i kystfiskerierne i dag. Det finnes automatisert egning for kystlineflåten som for eksempel turboline, som det nå jobbes med å implementere i kystflåten, blant annet gjennom et FHF prosjekt som gjennomføres ved NTNU². Dette prosjektet er enda ikke ferdigstilt, og det er for tiden ingen som benytter systemet i kommersielt fiskeri³.

Manuell egning foregår ved at en person drar om lina, greier eventuelle vaser og erstatter tapte kroker/ forsyn, samt trer på agn og kveiler lina i en stamp. Dette arbeidet gjøres enten av fiskeren selv, som er vanlig for drift i mindre skala, eller av heltidsegnere, også kalt landmenn. Dersom en leier arbeidskraft, er det vanlig at disse går på akkord betalt per stamp egnet bruk. Dersom en leier egnere vil en på ene siden kunne drifte mer kontinuerlig, men på den andre siden blir en påført en ekstra fastkostnad per enhet bruk. Samfunnsøkonomisk sett fører egningen til økt sysselsetting i lokalmiljøet, og kan tilføre fiskeværet inntekter. Det er for tiden mange utlendinger som søker til landet for å ta slike oppdrag.

Egnejobben krever også innendørs fasiliteter (egnebuer) og kapasitet for fryselagring. Dette er goder som oftest blir tilbudt av fiskekjøper mot at fisker forplikter seg til å levere hos bueier. På denne måten sikrer fiskekjøper seg lojale leverandører, og kan i større grad ha forutsigbare leveranser av råstoff.

² Turboline - Linemekaniseringssystem for kystlineflåten, FHF nr. 353014

³ Ludvig Karlsen, pers. med.

Når det gjelder agn har det gjennom historien vært brukt flere ulike typer. En vanlig innvending mot linefiske i dag, er det faktum at det brukes høyverdig menneskemat til agn for å få annen fisk, dette være seg arter som sild, makrell, akkar og lodde. Tidligere var det tradisjon for å bruke organismer som ikke inngikk i den tids kosthold, slik som muslinger, børsteormer og ”ufisk”, spesielt i småskala ”heimsjyfiske”. Reke var lenge mer populært som agn enn menneskemat, det samme var akkar og blåskjell. Fjæremark (*polycheta*) har også i lange tider vært et skattet agn, og rognkall var regnet som et ypperlig agn etter kveite.

I dag er det i hovedsak sild og makrell som er brukt. I enkelte fiskerier, f. eks. lofotfisket, er det reke som dominerer, og noen bruker også i dag akkar som ”allround” agn, selv om dette er noe dyrere en de nevnte. Lodde blir også benyttet, spesielt i fisket etter blåkveite i Barentshavet. I senere tid har det også kommet utenlandske fiskeslag på markedet.

Det har også blitt gjort forsøk med bruk av biprodukter fra fiskeindustrien som agn ved å hakke dem opp og fylle det i nylonposer med naturlig agnstørrelse (Løkkeborg, 1991). Disse forsøkene gav jevnt over dårlige resultater for torsk, mens opphakket sild viste betydelig bedre fangstevne for hyse, lange og brosme enn det som ble oppnådd med naturlig agn i samme forsøk.

Som nevnt tidligere fungerer egnet line ved at den stimulerer fisken kjemisk (lukt) slik at den leter seg frem til kilden (agnet). Hvilken strategi fisken benytter for å finne frem er noe usikkert, men det å svømme mot strømmen når en har registrert lukt, synes å være en vanlig oppførsel (Vabø *et. al.* 2004). Undersøkelser gjort ved havforskningsinstituttet i Bergen, viser at fisk er i stand til å lukte agn på en avstand opp til 700 meter ved straumhastighet på 0,1 knop (Bjordal & Løkkeborg, 1996). Det går videre frem her at straumforholdene på havbunnen spiller en avgjørende rolle for effektiviteten og størrelsesseleksjonen; stor fisk søker etter mat i et større område enn liten fisk.

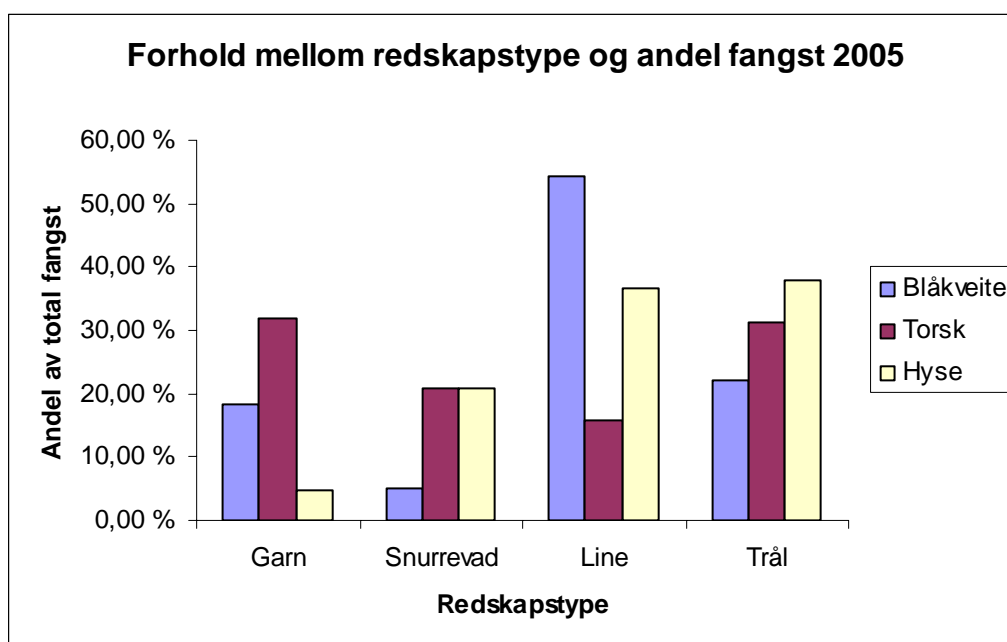
Linefiskeriets evne til å være selektiv på art og størrelsessammensetning har vært gjenstand for forskning i flere sammenhenger. Artsselektering er i hovedsak bestemt av fiskemønster (geografisk plassering, tidsrom og plassering i vannsøylen) og type agn, og størrelsesseleksjon influeres mest av agnets størrelse (Løkkeborg & Bjordal, 1992). Da bruken av større agn for å selektere større fisk også medfører en ekstra kostnad for fisker, har det vært gjennomført en studie der en har forsøkt å sette en plastkropp på linekroken i tillegg til agnet for å gi en illusjon av større agn (Løkkeborg & Bjordal 1995). Dette viste seg

imidlertid kun å ha effekt på grunt vann og pelagisk satt line. Det har også vært gjennomført studier som tar for seg sammenheng mellom krokstørrelse og størrelsesseleksjon der det konkluderes med at det er indikasjoner på at gjennomsnittelig størrelse på fanget torsk øker med økt krokstørrelse (Halliday, 2002). Det er imidlertid verdt å merke seg at det under nente studie ble brukt større agn parallelt med økning i krokstørrelse, så det er også mulig at seleksjonen skyldes agnstørrelse her og.

Det har også vært gjort komparative seleksjonsstudier med garn, line og trål. Disse viser at line har en størrelsesseleksjon på torsk som ligger over trål og under garn, men viser dårligere seleksjon på hyse (Hovgård & Riget, 1992; Huse *et. al.*, 2000). Når det gjelder seleksjonen av hyse i fløylinefisket, viser den seg betraktelig dårligere, og det har vært gjort målinger på opp i 47 % innblanding av undermålsfisk (Soldal & Huse, 1997). Forsøk på blåkveite gjenspeiler tendensen en ser hos torsk; line selekterer på en gjennomsnittsstørrelse som ligger litt over trål og er betydelig mindre enn for garn (Huse *et. al.*, 1999).

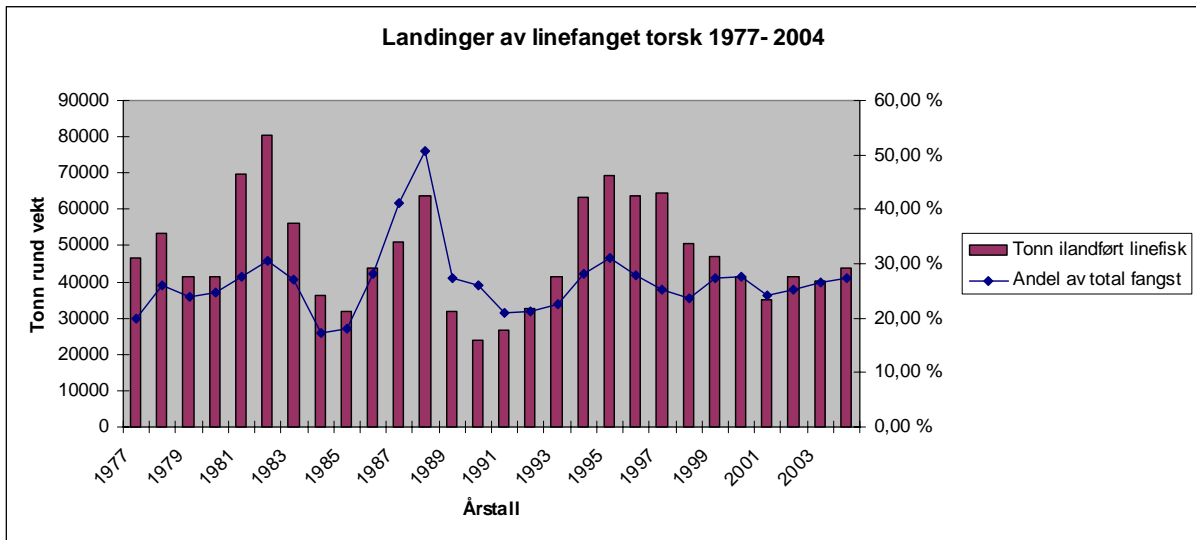
2.3 Statistikk

Line benyttes på en rekke fiskeslag, og står som redskap for størsteparten av landingene på enkelte fiskeslag. I forhold til de tallene som oppgis for linefiske i det kommende kapitlet er det av stor betydning å merke seg at den tilgjengelige statistikken behandler autoline og kystline under ett, derfor gjør de kommende tallene det samme. Det er vanskelig å finne nøyaktige tall for å skille disse to fiskeriene, men dersom en ser på torskekvotene til den eksisterende autolineflåten over 27 meter (Fiskeridirektoratets fartøysregister), ser vi at denne utgjør rundt 40 % av de totale landingene av linefanget torsk. Selv om line er et redskap som utmerker seg med å være effektiv på et stort spekter av fiskeslag, er det torsk som står for den største verdien, og derfor vil jeg konsentrere mesteparten av statistikken på nettopp torskefiskeri.



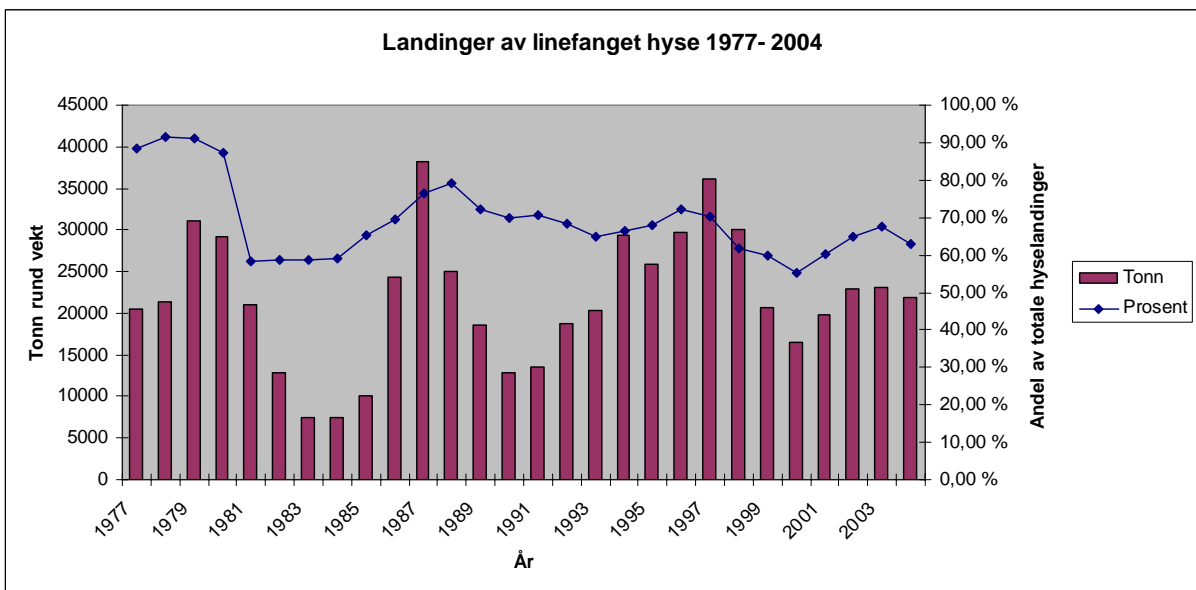
Figur 2 Den prosentvise andelen av fiskeslag landet fordelt på redskapstype de er fisket med.

Vi ser ut fra Figur 2, som er basert på landinger i råfisklagets distrikt (Norges Råfisklag, 2006c), at line er det redskapet som er desidert viktigst i fisket etter blåkveite, og at det ligger på en god andre plass i fiskeriet etter hyse. Om det av de fire redskapene som her er skissert er det som tar minst andel torsk, er det fremdeles et betydelig kvantum linetorsk som landes, tallene denne figuren er basert på viser at det i Råfisklagets distrikt ble landet godt over 27000 tonn i 2005.



Figur 3, Landingene av linefanget torsk i tonn rund vekt og som andel av de viktigste kystfiskeredskapene (garn, snurrevad, line og juksa).

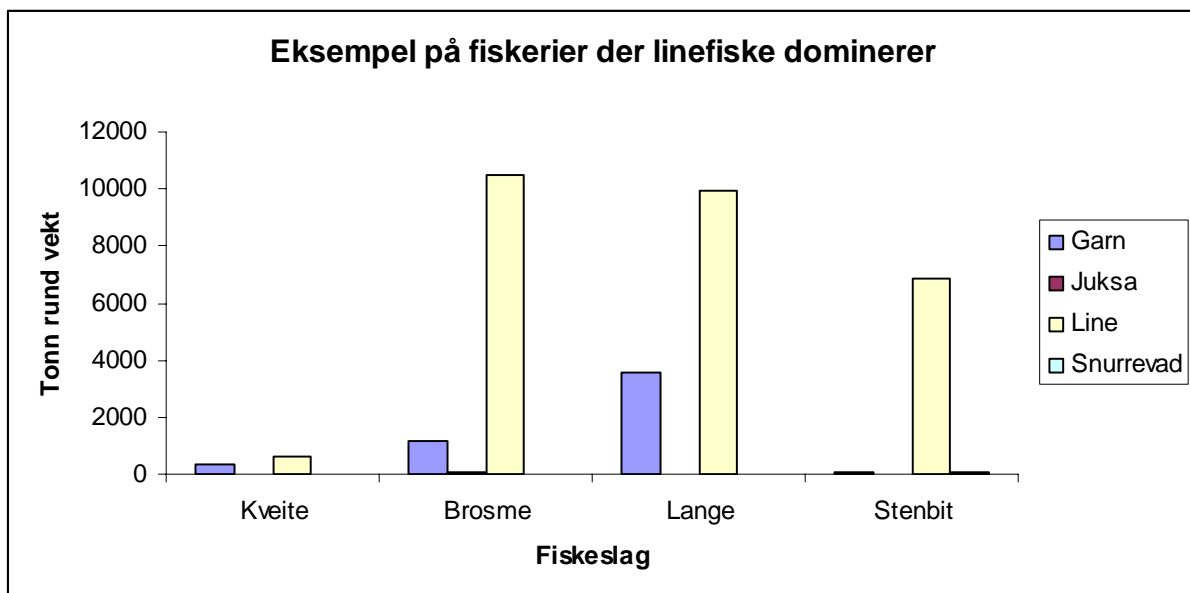
Fra Figur 3 er det tydelig at linefiskeriet bærer preg av betydelige svingninger fra år til år (SSB 1977-2004). Vi ser de største variasjonene på 80- tallet, med en stor økning fra 1985 til 1988, og et tilnærmet krakk fra 1988 til 1989. Etter dette får vi mindre årlige variasjoner i omfanget på landingene, og linefiskets andel av de totale landingene fra de konvensjonelle redskapsgruppene stabiliserer seg på verdier rundt 25 %.



Figur 4 Landinger av linefanget hyse i tonn rund vekt og som andel av de viktigste kystfiskeredskapene (garn, snurrevad, line og juksa).

Ser vi på fangsten av hyse siden 1977 ut fra Figur 4, ser vi at andelen linefanget fisk er betydelig høyere her enn i torskefiskeriet, og har ligget mellom 60 og 70 % de siste årene (SSB 1977-2004). Vi ser at andelen har sunket noe siden slutten av 80-tallet, og dette skyldes at det har blitt et større snurrevadfiske etter hyse de senere år. Det er her viktig å poengtere at snurrevad ikke ble tatt med i fiskeristatistikken før 1981, så statistikken før denne tid er noe misvisende. Det er også dette som er hovedårsaken til det fallet i andel vi ser fra 1980- 1981.

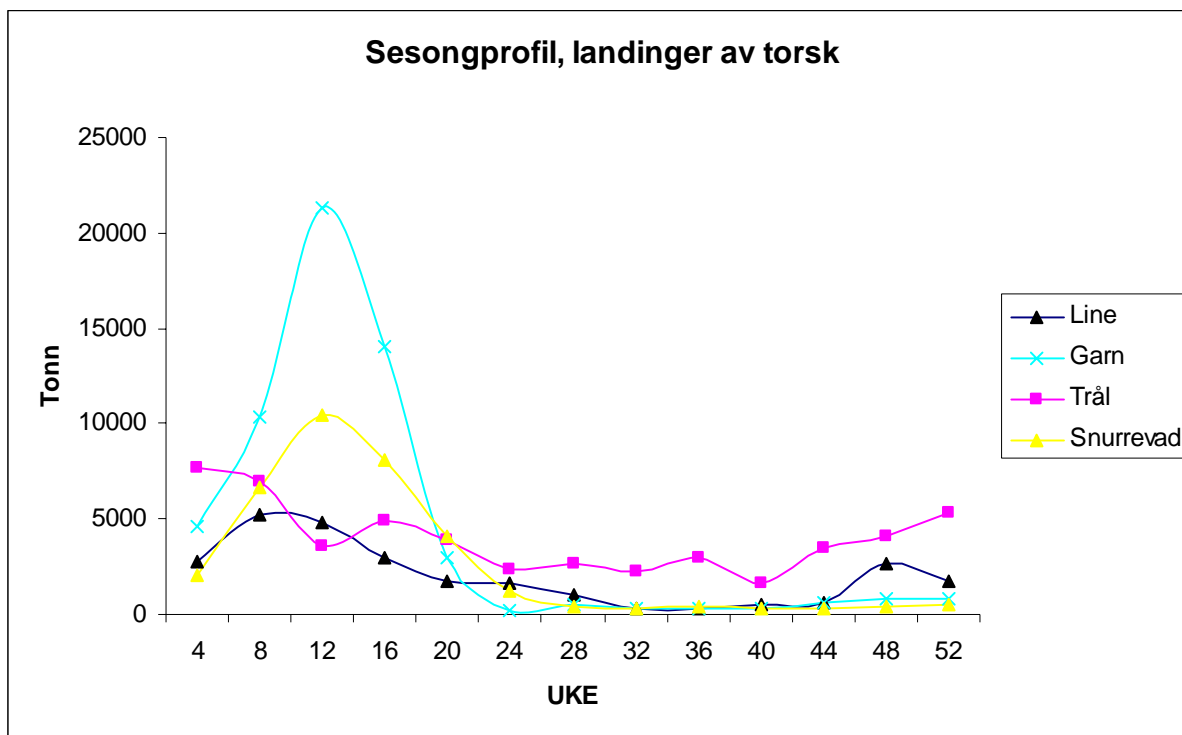
Ved siden av blåkveite er torsk og hyse de artene det drives mest konsentrert direktefiske med line etter. En ting som skiller line fra de andre kystfiskeredskapene, er den høye andelen av andre fiskeslag som blir tatt som bifangst. Både brosme, lange og steinbit er viktige og høyt skattede matfisker som i hovedsak blir fanget som bifangst i linefisket.



Figur 5 Eksempler på ikke- kvoteregulerte arter som har betydning for linefiskeriet. Eksemplet er hentet fra 2004 (SSB 2004)

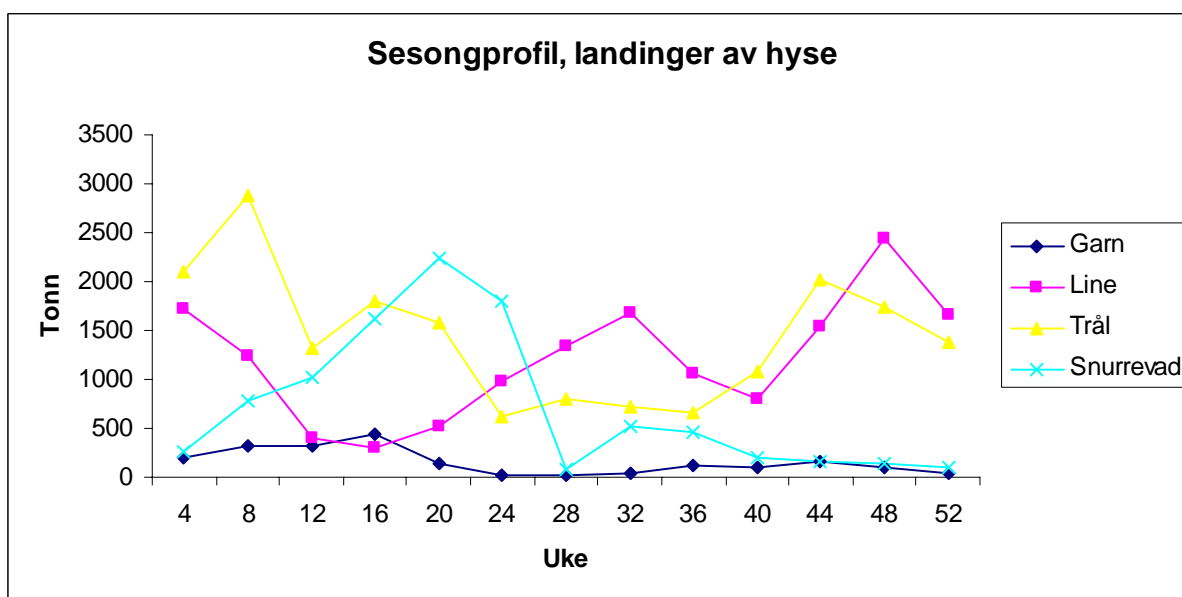
Bifangst kan være et problem eller et viktig tilskudd til inntekten. Fiskeslagene som er nevnt ovenfor hører til bestander som er i god forfatning og som ikke er kvoteregulert, og kan således regnes som ren netto til fiskeriet.

Landingsmønsteret gjennom året er også en faktor det er viktig å ha med seg når en sammenlikner de ulike redskapsgruppene.



Figur 6 Landinger av torsk i Råfisklagetets distrikt basert på gjennomsnittet fra de siste tre år, tall beregnet for rund fisk levert pr 4. uke.

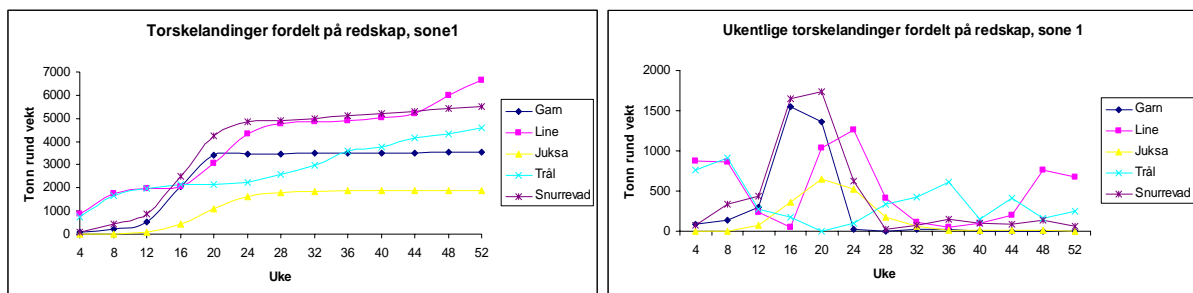
Vi ser av Figur 6 at størsteparten av landingene kommer på land de fire første månedene i året for alle redskapene (Norges Råfisklag, 2006c). Vi ser imidlertid at drives et linefiske utover sommeren og på senhøsten og at et gjennom året er et jevnere fiske med line enn for de konkurrerende kystredskapene. Trål er den redskapsgruppen som gir de mest stabile landingene gjennom året.



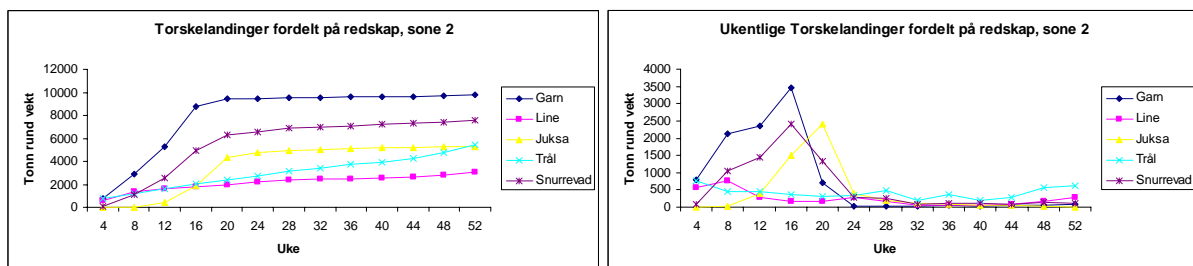
Figur 7 Landinger av hyse i Råfisklagetets distrikt beregnet for rund fisk per 4. uke.

Vi ser fra Figur 7 at landingsmønsteret for hyse er mer fordelt utover året enn for torsk, og her er det line som gir de mest stabile landingene gjennom året. Direktefisket på blåkveite foregår i et kort lovbestemt tidsrom og er derfor ikke så interessant med hensyn på landingsmønster.

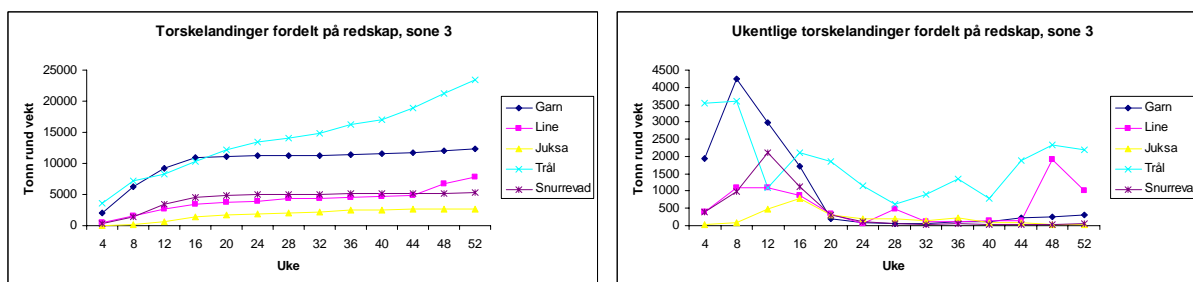
Råfisklagets statistikk deles inn i flere soner, og Nord Norge består av seks ulike soner der det føres separate landingsstatistikker. Dersom vi ser på landingsmønsteret for torsk i de forskjellige sonene finner vi at det er ulike mønstre for de ulike redskapene fra distrikt til distrikt, og de forskjellige redskapenes betydning for de totale landingene varierer også.



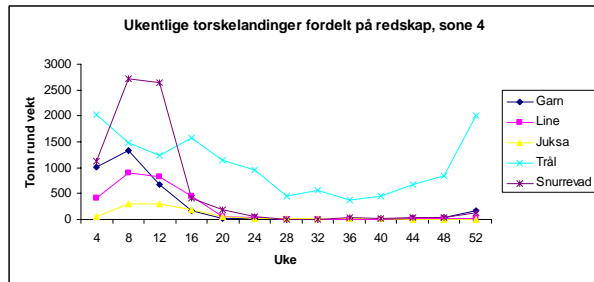
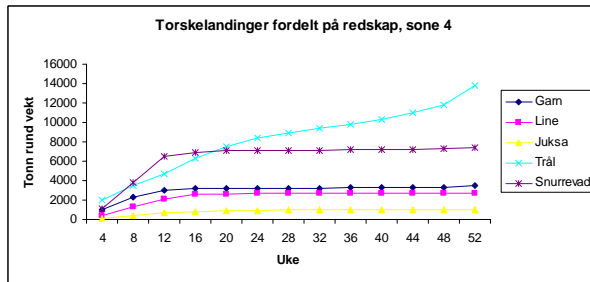
Figur 8 Kumulerte landinger i Øst-Finnmark og Figur 9 Ukentlige landinger i Øst-Finnmark



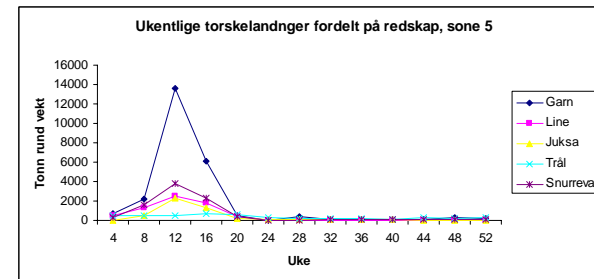
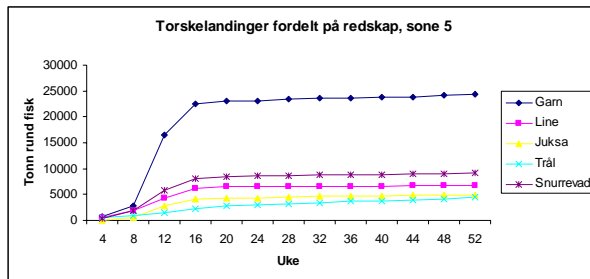
Figur 10 Kumulerte landinger i Vest-Finnmark og Figur 11 Ukentlige landinger i Vest-Finnmark



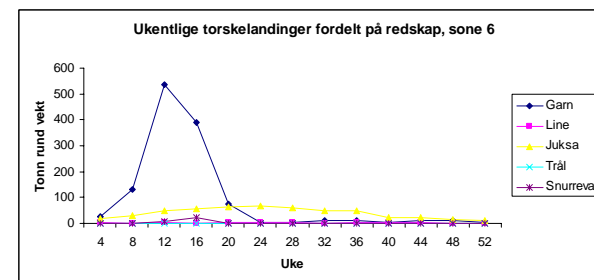
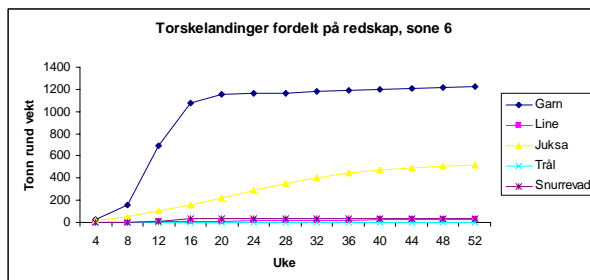
Figur 12 Kumulerte landinger i Troms og Figur 13 Ukentlige landinger i Troms



Figur 14 Kumulerte landinger i Vesterålen og Figur 15 Ukentlige landinger i Vesterålen



Figur 16 Kumulerte landinger i nordre Nordland og Figur 17 Ukentlige landinger i nordre Nordland



Figur 18 Kumulerte landinger i søndre Nordland og Figur 19 Ukentlige landinger i søndre Nordland

Figur 8 til og med Figur 18 viser landingene av torsk fra den russiske grensen til Nord-Trøndelag. Tallene er basert på gjennomsnittet av 2004 og 2005, og er hentet fra Råfisklaget (Norges Råfisklag, 2006c). Vi ser at de ulike redskapene har ulik betydning og landingsmønster fra sted til sted, distriktet der Lofotfisket foregår har et særdeles intensivt fiskeri mellom uke 8 og 16, mens Øst-Finnmark preges av et mer stabilt landingsmønster. Dette gjenspeiler seg i en viss grad på industritilpassningen; mens Lofoten for en stor del satser på sesongbasert produksjon av tørrfisk, ligger store deler av den helårige filetindustrien som er avhengig av jevne leveranser i Finnmark (Bendiksen, 2005).

2.4 Linefiskets omfang

Dersom en ser på landet kvantum linetorsk sammenliknet med andre redskapsgrupper, ser vi fra kapittel 2.3, figur 2 at det de siste årene har stått for ca. en fjerdedel av torskelandingene fra den konvensjonelle flåten. Mengden landet fisk og andelen av de totale torskelandingene fra kystflåten synes å ha stabilisert seg etter 1990. Det synes nærliggende å anta at det

drastiske fallet vi ser fra 1988 til 1989 skyldes reguleringsregimet i perioden. Torskefisket i kystflåten var regulert med en gruppekvote og fritt fiske innen gruppen. I 1989 var kvoten såpass liten at kystflåten hadde en betydelig overkapasitet i forhold til kvantumet som var satt av til denne gruppen. Dette resulterte i at hele kystflåtens gruppekvote var oppfisket 18. April dette året (Flåten & Hermansen, 2005), med den konsekvens at de fiskeriene som tradisjonelt foregår på andre deler av året ikke ble avviklet. Ser en på landingsmønstrer til kystflåten, viser figur 3 i kapittel 2.3 at det i perioden denne illustrerer er et betydelig linefiske senere på året. En tidlig stopp i fisket vil kunne føre til at andelen linefanget torsk synker.

Ser vi på utviklingen i hysefiskeriet Figur 4, finner vi også her svært store årlige svingninger i landet kvantum. Det at snurrevad ikke kommer med som egen gruppe i den statistikken som ligger til grunn for denne figuren før 1981, gjør at registreringene før dette året ikke er direkte sammenliknbare med resten av perioden. Vi ser store svingninger i landet biomasse fra år til år, og det ser ut til at andelen av fangsten som blir tatt med line viser en litt synkende tendens. Denne nedgangen ser ut til å kunne ha sammenheng med at snurrevad er blitt et mer populært redskap i hysefiske.

Det at hyse for en stor del blir fisket med line, kan ha sammenheng med at line viser stor effektivitet på dette fiskeslaget, men det er også svært sannsynlig at prisdifferensieringen på snørefanget hyse kontra hyse tatt med andre redskap (Norges Råfisklag, 2006b) er et viktig incentiv for valg av redskap.

3 Bearbeiding av produkter på landsiden

I denne studien ble det i all hovedsak fokusert på filetproduksjon av fersk loins i den delen som angår landindustrien. Fersk loins er et produkt som blir mer og mer aktuelt på grunn av de omskiftingene vi har i dagens fiskeindustri, og dette er en produkttype der konsekvensene av høttskader er målbare både med hensyn på utbytte og verdiskaping. Ved produksjon av loins fra torsk og hyse, opererer en vanligvis med tre sluttprodukter: Loins, blokk og farse:

- Loins er den beste sorteringen, og består av beinfri og sammenhengende filet av den tykkeste ryggmuskelen, som går til markedet enten som frosset eller fersk. Selges gjerne til forbruker som singelpakket filet, enten naturell eller bearbeidet.
- Blokk er mindre filetstykker av muskelen uten kvalitetsfeil (misfarging, bein eller kveis). Selges til forbruker som bearbeidete produkter, som for eksempel fiskepinner.
- Farse består av bortkuttet muskel som følge av kvalitetsfeil, eller deler av muskel som er for små for å bruke i blokk. Dette finner vi som forbruker i farseprodukter som fiskekaker og lignende.

Filetprosessen deles inn i flere operasjoner. Først blir fisken sortert etter størrelse ved hjelp av en grader Maskinene videre i prosessen er dimensjonert for ulike fiskestørrelser, og det er vanligst med to sorteringer. Andre ledd i prosessen er nakkekutting, der ørebenet fjernes. Deretter går fisken gjennom en filetmaskin, som fjerner ryggbeinet, og til sist en skinnemaskin som fjerner skinnet fra fileten. Utbyttet etter skinnemaskinen blir målt og registrert automatisk, og foreløpig vil ikke eventuelle hoggskeer ha innvirkning på prosess eller utbytte. Innvirkning av hoggskeer finner vi først når fileten etter dette går til skjærelinja, der det foretas manuell trimming av fileten. Her blir eventuelle bein, kveis eller misfarget muskel skjært bort. Fileten blir så sortert i loins, blokk og farse, og utbyttet på de forskjellige kategoriene registreres automatisk når det forlater skjærebordet. Etter dette går sluttproduktet gjennom en etterkontroll, og så til pakking/ emballering og transport til markedet.

Loins av ferskt råstoff er et produkt der landindustrien i Norge har et konkurransefortrinn mot lavkostland som Kina, siden vi har bedre tilgang på ferskt råstoff via kystflåte og ferskfisktrål. Fersk filet har også vist seg å være betydelig bedre betalt en frosset filet, priseksempel fra en Finnmarksbedrift i desember viser at frosset loins ble betalt med kr 50,50 pr. Kg, mens fersk

oppnådde en pris på kr.70/kg⁴. Fersk filet stod i 2004 for 25 % av den samlede filetproduksjonen i landet (Bendiksen, 2005). En utfordring med å satse på ferskt råstoff, er de ujevnheterne vi ser på landingsmønsteret gjennom året. Dette kommer som en konsekvens av blant annet sesongfiskerier og kvoteregimer, og skal landindustrien kunne sikre seg fast produksjon gjennom året, må de kunne kontrollere tilgangen. Her er det mer og mer interessant å se på mellomlagring og fangstbasert havbruk for å ha en buffer mot usikre leveranser fra flåteleddet. Denne type løsninger krever lytefritt råstoff, og det er i utgangspunktet en fordel med korte føringsveier. Linefanget fisk er, bortsett fra høttskader, kjent for å holde god kvalitet og ha en høy grad av overlevelse. Dette gjør at den har potensial til å benyttes i fangstbasert havbruk.

Produksjon av fersk filet krever som sagt lytefritt råstoff for å oppnå maksimalt utbytte. Ut fra registreringer gjort av Fiskeriforskning (Akse *et. al.* 2005), kommer det frem at en oppnår høyest produktutbytte fra feilfritt lineråstoff, landet levende, og oppbevart i merd frem til slakting (50,4 %). Lavest utbytte opplevde man fra råstoff av torsk med alvorlige hoggs-kader i loins/ rygg (48,4 %). Ser en på produksjon av loins, finner vi at blanding av feilfri line- og snurrevadfisk gav et loinsutbytte på 44,2 % regnet fra skinnnet filet før kutting, mens fisk med alvorlige hoggs-kader gav 37,7 % loins (Akse *et. al.* 2005). Forklaringen på at andelen loins er en variabel som er særskilt ømfintlig ovenfor hoggs-kader, er at filet som går på markedet som loins må være av en standardisert form og størrelse. En hoggs-kade i den delen av fisken som anvendes til loins, vil kunne føre til at bortkuttet er av den art at produktet ikke lengre kan markedsføres under denne kategorien, først og fremst grunnet uønsket fasong. For å illustrere dette ser vi på en billedserie fra fiskeriforskning:

⁴ Priseksempel fra NHN i Båtsfjord



Bilde 1 Torsk med betydelig høttskade i høyre loins, der skinnen er løst, og muskelen under er delvis knust (Akse et. al. 2005)



Bilde 2 Her ser vi skinnen filet av samme fisken; hoggskaen synes tydelig som en bloduttredelse i høyre filet. (Akse et. al. 2005)



Bilde 3 Eksempel på feilfri loins (nederst) og loins der hoggskade har ført til bortkutt av muskel med bloduttredelse, og mesteparten av den øverste loinsen vil gå til frosset blokk og farse. (Akse *et. al.* 2005)

Bilde 1- Bilde 3 er fra rapport 4/2005 fra Fiskeriforskning (Akse *et. al.* 2005), og loinsutbyttet av denne fisken ble på 34,2 % av skinnnet filet. Dette illustrerer klart verdiskapningspotensialet for produsentleddet ved å kunne kjøpe inn råstoff uten høttskader. Om det totale utbyttet i produksjonen (summen av loins, blokk og farse) ikke blir nevneverdig påvirket av denne typen skader, så ser vi at andelen loins, som er desidert mest verdifullt, reduseres drastisk av hoggskader. Vi ser fra Fiskeriforsknings rapport at fra et loinsutbytte på 34,2 % fra fisken som er avbildet ovenfor, kan en oppnå opp til 47,5 % loins fra lytefri fisk. Priseksempel fra en filetbedrift i desember 2005, viser en pris for fersk loins på 70 kr/kg, mens blokk gav kun 34,50 kr/kg.

Filet fra linefisk har høyere pH enn fisk fanget med andre redskap, grunnet at den i mindre grad er stresset, selv etter flere dager på lina (Midling *et. al.* 2005), noe som fører til bedre holdbarhet og hvitere muskel. Den viser også en utmerket evne til restitusjon ved levendelagring i forhold til hva som oppnås med andre redskaper.

4 Materiale og metoder

Den praktiske delen av oppgaven ble gjennomført på bedriften Nils H. Nilsen i Båtsfjord, og om bord på linefartøyet M/K Havsvalen, også fra Båtsfjord. Første del av forsøkene ble gjennomført i perioden 29.11- 08.12.2005 i Båtsfjord. Her ble det gjennomført fire sjøvær etter torsk og hyse, og et filetforsøk i full skala med torsk. Andre del ble gjennomført i perioden 29.05- 06.06.2006 med M/K Havsvalen etter blåkveite på Tromsøflaket. Her ble det gjennomført tre sjøvær. Siste del ble også gjennomført etter blåkveite på Tromsøflaket, her ble det avviklet to sjøvær. Under fiskeriene ble det i tillegg til utprøving av ALH gjort to sjøvær i andre periode uten dette utstyret for å bruke som referanse.

4.1 Sjøsidan:

M/K Havsvalen er en 47 fots aluminiumssjark med et mannskap på tre, som i hovedsak driver med line, men også i perioder med torskegarn og krabbeteiner. Båten har vært rigget med ALH siden oktober 2005, og er, undertegnede bekjent, det eneste fartøy som pr. dags dato bruker denne teknologien konsekvent. Haleren er rekkemontert med hydraulisk inn og utkjøring, kun mindre ombygginger ble foretatt på fartøyet ved montering.



Bilde 4 M/K Havsvalen under forsøkene i august 2006 (Foto: Roger B. Larsen)

Under alle forsøkene ble det brukt bunnline med mellom 300 og 350 kroker på stampen. Krokene som ble benyttet var nesten utelukkende av typen Mustad wide-gap 6/0. Under forsøkene i Båtsfjord ble det driftet med stubber på 10-12 stamper, mens det på Tromsøflaket ble brukt stubber på 14-17 stamper. Det ble brukt 30- kilos dregger på ilene, og steiner på 1-2 kilo på stampskillene. Under blåkveitefisket ble det i tillegg benyttet en stein midt på stampen.

Når det gjelder målingene av bølgehøyde som er referert senere, er dette gjort på øyemål i samråd med mannskap. Måling av straumforhold ble gjort på den tradisjonelle måten for linefisker, med måleenheten *kuler*. Dette refererer til flytelegemene på ilen, såkalte *sjøhunder*. Disse består av standardiserte kuler i hardplast av samme typen som brukes på headlina i bunntråling og på snurrevad, med en diameter på 8 tommer. En sjøhund består oftest av 4-6 slike kuler surret sammen til en pølse, og en bruker oftest 3-5 sjøhunder på en ile. Måleenheten kuler refererer til hvor mange av disse kulene som blir trukket under overflaten av vannstrømmens press på ilen. Ved tilstrekkelig press på ilen, hender det at alt går under vann, og det er umulig for fiskeren å ”ta i”. Dilemmaet med å bruke mer fløyt for å unngå at ilen går under, er at det ville kunne føre til at dreggen løsner fra bunnen.

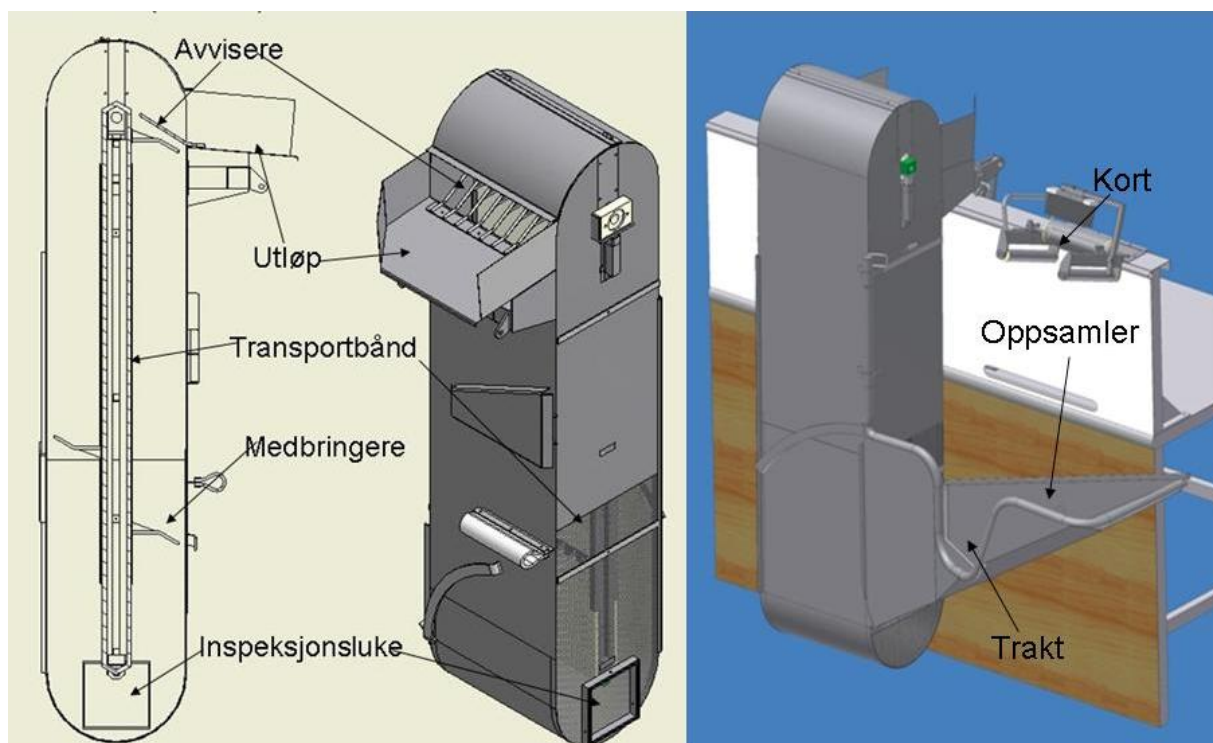
4.2 ALH- systemet

Automatisk linehaler er egentlig et litt misvisende navn på denne maskinen. Systemet fordrer, slik som det er konstruert i dag, at en bruker tradisjonelt utstyr (kveiler, linespill) til den fysiske prosessen å dra lina opp av havet. ALH har til oppgave å kroke fangsten av lina og transportere den inn i båten. Denne oppgaven ble tidligere utført manuelt ved høtting, og bruken av høtt er det eneste leddet som forsvinner ved bruk av det nye systemet. Det er altså en innovasjon som kommer i tillegg til den eksisterende teknologien på et kystlinefartøy.

Systemet består av tre hovedfunksjoner: Avkroking, oppsamling og transport. Avkrokingen utgjøres av en kort der rullene er så tettsittende at de slipper gjennom angler og linepart, mens fisken ikke kommer gjennom. Dette gjør at kroken løsner eller at forsyn slites av slik at fisken faller ned i oppsamleren. Tradisjonelt var det vanlig å holde igjen fisken med høtten ved å sette fiskekjeften mot siderullen på korten, slik at kroken løsnet.

Oppsamleren er en anordning som kan beskrives som en renne med gitterbunn som er fastmontert på heisen, og skrår rundt 20° mot denne. Det er en forsenkning i ytterkant av oppsamleren som parten går gjennom under draging, og hvor fisken kommer inn. Denne har vært prøvd med og uten plastruller i bunn/ sider. Fra oppsamleren skal fisken gli av seg selv inn i fiskeheisen, som transporterer fangsten inn i båten for sortering og bløgging.

Heisen består av et vertikalt transportbånd med tre sett medbringere som transporterer fangsten opp. Transportbåndet er konstruert i leddet hardplast, og medbringerne er laget i syrefast stål festet direkte til dette. Båndet står inni en kassett av syrefast stål, noe som gjør at transportprosessen skjer i et lukket system. Kassetten er konstruert med tette plater på langsiden (tilsvarer langskips), og gitter på den tette kortsiden. Bunnen står ned i sjøen slik at bunnen av kassetten og transportbåndet er under i sjø ved draging. Dette gjør at fisken blir fanget opp av medbringerne mens den flyter i vann, noe som gjør systemet mer skånsomt.



Figur 20 Skjematisk tegning av heisen på ALH med forklaringer. Levert av Borkenes Mek Verksted AS, 9475 BORKENES.

Det er ulike måter å montere ALH til båten på. I utgangspunktet var den tenkt å være så lett at den kunne rigges opp/ ned manuelt av to mann, for lettest å kunne brukes på små fartøyer. På fartøyer der rekka ligger høyt over vannet, ble det imidlertid nødvendig med en større og tyngre konstruksjon, og erfaringer ved bruk under harde forhold tilsa også forsterkinger av systemet. På fartøyet som ble brukt i forsøkene, var ALH rekkemontert med hydraulisk

system for inn og utkjøring. Under lengre lange transportetapper med marsjfart blir belastningene for store til at det er forsvarlig å ha den i vannet, og den ligger da i stativ på rekka.

Under studien opplevde mannskapet tekniske problemer med konstruksjonen, for en stor grad grunnet at stein og krabbe kilte seg i gitteret i bunnen og skadet fisk og maskineri.

Etter vintersesongen 2005-2006 ble haleren sendt til produsenten for utbedringer etter reders spesifikasjoner. Det som ble utført var følgende:

- Medbringerne ble forsterket med større metallvinkler og vinklet opp for å føre fisken inn mot båndet på tur opp i heisen.



Bilde 5 Viser medbringerne slik de var konstruert i desember mens **Bilde 6 (t.h.)** viser den nyeste konstruksjonen

- Gitterbunnen i heisen ble erstattet med en tett stålplate
- Det ble montert en inspeksjonsluke i bunnen av heisen for fjerning av stein og lignende.



Bilde 7 viser ALH med gitterbunn, mens Bilde 8 (t.h.) viser forfatteren ved siden av den siste konstruksjonen. En ser her inspeksjonsluken nederst på gitteret

Haleren var klar igjen til første del av blåkveitesesongen, og ble prøvet ut da. Varianten med glatt bunn viste seg å fungere bra, vanngjennomstrømmingen var tilfredsstillende, og det så ikke ut til å ha negativ effekt på strømmen av fisk fra renna og inn i heisen, samtidig som faren for forkiling syntes å være på det nærmeste eliminert. Det så heller ikke ut til at den økte overflaten var kritisk i forhold til belastninger konstruksjonen ble påført av sjøgang.

Det oppsto imidlertid nye problem med de endringene som var gjort. Medbringerne var laget litt for lange, slik at de var i kontakt med veggen på heisen. Dette medførte at disse bøyd mer nedover, og til slutt kilte seg mot veggen. Det oppstod store deformeringer, og når blåkveita i tillegg hadde tendenser til å gli av avviserne, førte dette til omfattende klemskader på fangsten og problemer for mannskapet. Haleren ble tatt på land og sendt tilbake til produsenten umiddelbart etter første sjøvær, og resten av toktet ble gjennomført som et referanseforsøk med tradisjonell høtting.

Det ble igjen gjennomført ombygginger og forbedringer på maskineriet, medbringere ble forbedret, og elevasjonen på utgangen av heisen ble gjort betydelig brattere. Medbringere ble kortet ned, slik at det var en viss åpning mellom veggen på heisen og tuppen på disse. Vinkelen er også nå rettet litt opp, de er ytterligere forsterket med enda lengre stålvinke, og de er kledd i gummislange limt fast med sikaflex.

Det ble gjennomført ett nytt tokt under neste periode av blåkveitefisket, og her viste de nye løsningene seg å fungere utmerket.

4.3 Landsiden

Nils H Nilsen (NHN) er en tradisjonsrik fiskeforedlingsbedrift i Båtsfjord med filetproduksjon som hovedgesjeft. I den perioden forsøkene ble kjørt, var det redusert drift på anlegget, og der var drift på en av to filetlinjer, med totalt 18 personer i skjæringa. Filetproduksjonen er topp moderne, og bedriften har lang erfaring med denne typen drift.



Bilde 9 Trimmelinja ved NHN sett fra filetkontoret, nakkekutting, filetering og skinning foregår i avdelingen på andre siden av vegg.

Under forsøkene foregikk produksjonen under normale omstendigheter. Det ble fra de to siste sjøværene til Havsvalen satt av rundt 3500 kilo torsk for produksjon. Denne ble tømt i en egen tinetank, og tilsvarende mengde fisk fra andre linefartøyer med tradisjonell haling ble tømt i en annen. Den samlede mengden tilsvarte om lag en halv dags produksjon ved bedriften. Etter at tanken med ALH- fangst var produsert, ble linja tømt, og det ble startet produksjon av referansebatchen. De resultatene som var relevante for oppgaven var utbytte fra skinnnet filet gjennom trimmelinja, spesielt med hensyn på loinsandelen.

Trimmelinja har et automatisk registreringssystem for utbytte av hver av de tre produktene loins, blokk og farse (kutt). Hver av skjærerne sorterer de ulike produktene, og disse blir veid opp separat, og registrert på den enkelte arbeider. På datasystemet til bedriften føres det

således utbyttestatistikk for hver enkelt skjærer, hver side av skjærebordet (pr.8 skjærere) og totalt. Det er dette materialet som ligger til grunn for det videre arbeidet i oppgaven.

4.4 Utførelse av forsøk - metode

Bakgrunns materialet i denne studien er hovedsakelig registreringer gjort i felten som er behandlet med kvantitativ analyse for å se hvorvidt de kunne gi svar på de spørsmålene som lå til grunn for studien. For å få de ønskede observasjoner til oppgaven, var det essensielt at fiskeriene foregikk i den formen de ville blitt gjort til vanlig. Det ble ikke gjort noen endringer i driftsform i forbindelse med forsøkene, og de observasjoner og registreringer som ble gjennomført ble gjort på tilfeldige tidspunkt i løpet av sjøværet.

Det viktigste med feltarbeidet på sjøen, var å registrere effektiviteten til ALH. Dette ble utført ved at undertegnede gjorde visuelle registreringer i korten av:

- Totalt antall fisk (hyse og torsk) som brøt vannspeilet
- Hvor mange av disse som ble fanget opp av ALH
- Hvor mange som ble tatt med langkrok etter å ha unnsluppet haleren, og i hvilke del av fisken langkroken satt
- Hvor mange som gikk tapt

Det var i tillegg av betydning å se på den totale funksjonaliteten til haleren med hensyn på klemskader, forkiling av fisk og lignende. Vi hadde flere tekniske problemer med utstyret under veis, og det kan ikke sies å ha fungert helt tilfredsstillende før det siste toktet. Under referanseforsøkene med vanlig høtting, ble det gjort registreringer av:

- Totalt antall fisk som brøt vannspeilet
- Hvor hver enkelt ble høttet (fordelt på tre kategorier: Hodet, buk og tykkfisk)
- Hvor mange som ble tatt med langkrok etter å ha unnsluppet høtten
- Hvor mange som gikk tapt

På landsiden ble det gjort løpende registreringer av utbytte gjennom prosessen. Det ble gjort registreringer av:

- Mengde sløyd fisk inn i produksjon
- Mengde skinnnet filet ut fra sløyd fisk

- Mengde sluttprodukt
- Andel loins, blokk og farse av sluttproduktet.

Alle disse registreringene ble gjort ved bruk av bedriftens eget kontrollsystem som holder løpende kontroll med overnevnte parametere. Alternativet ville vært å ta ut en referansegruppe fisk, og gjøre dokumentasjon av utbytte fra høttskadet fisk og feilfri fisk. Dette syntes lite hensiktsmessig av flere årsaker. For det første ville en slik framgangsmåte øke risikoen for at arbeidet ble gjort på en måte som ikke samsvarte med vanlig praksis. Trimmejobben foregår normalt i høyt tempo med raske vurderinger, og siden målet med forsøkene var å studere bedriftens reelle verdiskapning, fant jeg det mest hensiktsmessig å kjøre produksjon under normale omstendigheter. En annen faktor var at det kan være store variasjoner på utbytte fra fisk til fisk grunnet faktorer som kondisjonsfaktor og størrelse. Dette kunne gitt galt inntrykk vedrørende sammenligningene av lytefritt kontra skadet råstoff med et relativt lite referanseutvalg.

5 Resultater

5.1 Flåteleddet

Det viktigste med registreringen som ble gjort i flåteleddet var å dokumentere ALH's effektivitet med hensyn til tap i kort, samt å se på den generelle funksjonaliteten av utstyret. Som nevnt tidligere, så er jeg ikke kjent med at noen har hardtestet linehaleren i like stor grad som mannskapet på Havsvalen. Det kom for dagen noen problemer og svakheter som påvirket totalegenskapene til utstyret. Disse problemene var etter min vurdering av en slik art at de i liten grad ville influere på frekvensen av fisk som gikk tapt, men førte til enkelte alvorlige klemskader på fisken når den gikk gjennom heisen og ekstraarbeid for mannskapet. Problemene skyldtes at medbringere og avvisere var for svake i konstruksjonen i kombinasjon med at materialvalget (syrefast gitter) i bunnen av heisen var av en slik art at stein, krabbe og til en viss grad kilte seg fast. Dette medførte deformering av medbringere og avvisere som resulterte i funksjonssvikt og til dels svært alvorlige klemskader. Linehaleren ble etter vintersesongen sendt til produsenten med forslag til forbedringer som måtte gjennomføres, og ble igjen satt i fiske til blåkveitesesongens første periode i slutten av mai. Registreringer av tap i kort ble gjennomført på tre fiskeslag; Torsk, hyse og blåkveite, jfr. Tabell 1, Tabell 2 og Tabell 3. Disse artene viste store variasjoner i tapsfrekvens.

Tabell 1 Registreringer av torsk tapt i kort

Fartøy					
MK/ Havsvalen					
Fiskeslag					
Torsk					
Dato	29.11.2005	30.11.2005	01.12.2005	02.12.2005	Sum
Antall stamper	12	16	12	10	50
Antall krok	3600	4800	3600	3000	15000
Totalt antall observert	369	499	463	230	1561
Tatt av linehaler	324	446	429	216	1415
Mistet i kort	45	53	34	14	146
Tatt med langkrok	37	42	27	11	117
Tapt	8	11	7	3	29
Vindforhold	10-14 m/s	15-20 m/s	10-15 m/s	3-8 m/s	
% fordeling:					
Tatt av linehaler	87,80 %	89,38 %	92,66 %	93,91 %	90,65 %
Tatt med langkrok	10,03 %	8,42 %	5,83 %	4,78 %	7,50 %
Tapt	2,17 %	2,20 %	1,51 %	1,30 %	1,86 %

Som vi ser ut fra Tabell 1 var det i snitt litt under 10 % av torsken som ikke ble fanget opp direkte av ALH. Av dette ble 7,5 % ble fanget opp av langkrok, mens litt under 2 % unnslett. Torsken sprenger svømmeblæren når trykket reduseres med ca 65 % (Midling 2006), og er som følge av dette i dårlig kondisjon når den kommer til overflaten, og dermed lettere å ta med langkrok enn fisk uten svømmeblære. Det er imidlertid viktig å merke seg at det her er snakk om prosent *individer*, og ikke andel av den totale fangsten.

Tabell 2 Registreringer av hyse tapt i Kort

Fartøy					
M/K Havsvalen					
Fiskeslag					
Hyse					
Dato	29.11.2005	30.11.2005	01.12.2005	02.12.2005	Sum
Antall stamper	12	16	12	10	50
Antall krok	3600	4800	3600	3000	15000
Totalt antall observert	481	626	427	275	1809
Tatt av linehaler	413	584	385	253	1635
Mistet i kort	68	42	42	22	174
Tatt med langkrok	18	21	22	16	77
Tapt	50	21	20	6	97
Vindforhold	10-14 m/s	15-20 m/s	10-15 m/s	3-8 m/s	
% fordeling:					
Tatt av linehaler	85,86 %	93,29 %	90,16 %	92,00 %	90,38 %
Tatt med langkrok	3,74 %	3,35 %	5,15 %	5,82 %	4,26 %
Tapt	10,40 %	3,35 %	4,68 %	2,18 %	5,36 %

Registreringene av hyse er gjort parallelt med torskeregistreringene ovenfor. Vi ser av Tabell 2 at frekvensen av individer hyse som gikk tapt er mye høyere enn vi ser på registreringene av torsk. Dette kan skyldes flere faktorer. Hyse er kjent for å være betydelig mer "løs i kjeften" enn torsk, det vil si at den sitter dårligere på angelen. Ser man derimot på andelen individer som blir fanget opp direkte av haleren, ser en at frekvensen varierer svært lite på de to fiskeslagene. Det er antall individer som etter å ha gått ut blir fanget opp av langkrok som utgjør forskjellen mellom de to artene, med en differanse på over 3 %.

Når det gjelder variasjonene fra sjøvær til sjøvær, er det vanskelig å se noen sammenheng med påvirkninger av vær og vind. Som en ser av tabellen, er det ikke nødvendigvis sammenheng mellom vindstyrke og frekvens av tap. Faktisk viser registreringene for hyse at linehaleren har fungert best i dårligst vær (29.11). Vindretningen var på alle sjøværerne dette toktet rundt sørøst. Straumforholdene under disse sjøværerne var mellom 0-4 kuler.

Tabell 3 Registreringer av blåkkeite tapt i kort

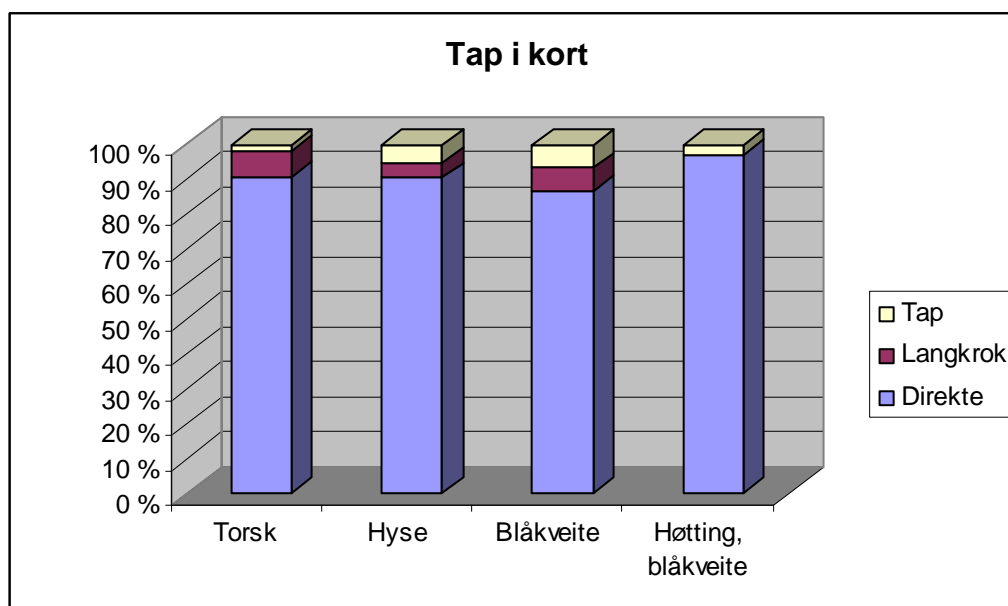
Fartøy			
M/K Havsvalen			
Fiskeslag			
Blåkkeite			
Dato	29.05.2006	14.08.2006	SUM
Antall stamper	12	2	14
Antall krok	3600	600	4200
Totalt antall observert	907	147	1054
Tatt av linehaler	801	113	914
Mistet i kort	106	34	140
Tatt med langkrok	62	7	69
Tapt	44	27	71
Vind	7-10 m/s	8-12 m/s	
% fordeling:			
Tatt av linehaler	88,31 %	76,87 %	86,72 %
Tatt med langkrok	6,84 %	4,76 %	6,55 %
Tapt	4,85 %	18,37 %	6,74 %

Ut fra registreringene av blåkkeite, ser vi fra Tabell 3 noe høyere tapsfrekvens her enn hos hyse, det påfallende er den store variasjonen mellom de to sjøværerne. Datagrunnlaget er riktignok betydelig mindre fra registreringene 14.08., men det er både undertegnede og mannskapets inntrykk at den perioden registreringene ble gjennomført, var representative for denne stubben (17 stamper), om enn ikke for hele sjøværet. Været var bra (under 12 m/s) på begge sjøværerne, og vi hadde en bølgehøyde på rundt 1,5 meter. De to parameterne som varierte påfallende var dybde og straumforhold. 29.05. driftet vi på en dybde av 360-380 favner, mens vi i siste sjøvær driftet mellom 250 og 300 favner. Det var både undertegnede og mannskapets inntrykk at fisken var i bedre kondisjon og mer aktiv på grunnere vann. Det at den i tillegg ikke har svømmeblære som blir påvirket av trykkforandringen, gjør at den kan svømme raskere ned, og igjen blir vanskeligere å ta med langkrok. I tillegg var det vanskelige strømførhold under siste sjøvær med opp i 14 kuler straum, mens det på det første lå mellom 0-5 kuler.

Tabell 4 Referanseforsøk med tradisjonell høtting av blåkkeite

Fartøy			
M/K Havsvalen			
Fiskeslag			
Blåkkeite			
Dato	31.05.2006	14.08.2006	SUM
Antall stamper	12	14	26
Antall krok	3600	4200	7800
Totalt antall observert	694	928	1622
Høttet	668	906	1574
Tapt	26	22	48
Vind	4-8 m/s	2-7 m/s	
% fordeling:			
Tatt av linehaler	96,25 %	97,63 %	97,04 %
Tapt	3,75 %	2,37 %	2,96 %

Vi ser klart ut fra Tabell 4 at det er mindre tap under blåkkeitevisket ved bruk av tradisjonell høtt. Under gode forhold er det snakk om en differanse på mellom en og to prosent, mens det under vanskelige forhold kan være 15 % å hente på å benytte tradisjonell høtting.



Figur 21 Forhold mellom direkte inntak, tatt med langkrok og tap mellom de ulike fiskeslag, samt tradisjonell høtting av blåkkeite

Vi ser ut fra Figur 21 at det er variasjoner fra fiskeslag til fiskeslag, og at det er torsken som kommer best ut.

Tabell 5 Forsøk gjort på M/K Brattholmen i 2002

Fartøy M/K Brattholmen							
Fiskeslag	Torsk	Torsk	Blåkveite	Torsk	Torsk	Blåkveite	Blåkveite
Dato	31.03.2002	06.04.2002	29.08.2002	02.04.2002	09.04.2002	20.08.2002	22.08.2002
Høtting/ ALH	Høtting	Høtting	Høtting	ALH	ALH	ALH	ALH
Antall krok	4000	3000	6300	4000	3000	6300	6300
Totalt antall observert	1136	602	1309	790	610	807	1355
Høttet/ tatt direkte	1128	594	1294	742	580	767	1295
Mistet i kort	8	8	15	48	30	40	60
% fordeling:							
Høttet/ tatt direkte	99,30 %	98,67 %	98,85 %	93,92 %	95,08 %	95,04 %	95,57 %
Tapt	0,70 %	1,33 %	1,15 %	6,08 %	4,92 %	4,96 %	4,43 %

5.2 Brukermessige erfaringer

Hvordan haleren fungerte for mannskapet, er noe jeg ikke har kvantitative data på. Alle mine vurderinger i så henseende er gjort på bakgrunn av egne inntrykk og muntlige tilbakemeldinger fra dem som jobbet om bord. Det er i dette tilfellet vanskelig å trekke noen entydige og gode konklusjoner, da det i utprøvningsfasen oppstode tekniske problemer med konseptet, som uten tvil var mannskapet til last



Bilde 10 Eksempel på skadet blåkveite som følge av problemer med forrige konstruksjon. Ødelagt fisk og løse skruer krever tålmodighet fra mannskapets side.

De problemene som vi har hatt underveis er i all hovedsak utbedret. Det er likevel sannsynlig at de problemene som har vært, preger mannskapets vurdering av ALH. Det var også meget negative tilbakemeldinger da vi opplevde store tap av blåkveite, og situasjoner som nevnte fører til dårlig stemning om bord, og det er for mange naturlig å la det gå ut over helhetsinntrykket til den nye teknologien. Mannskapet viste imidlertid stor tålmodighet og interesse, det er min vurdering at mange skippere hadde nektet å bruke et redskap som i perioder av utprøvingen medførte så store problemer som dette.

Det var imidlertid en ens oppfatning at arbeidet i korten ble oppfattet som fysisk lettere en ved tradisjonell høtting. Utsagn som ”æ hoille fan mæ på å frys lokt ihjæl når æ står dær”⁵ (i korten), vitner om en lettere arbeidsdag, selv om utsagnet ikke nødvendigvis er positivt ladet. Den generelle oppfatning blant fiskere jeg har vært i kontakt med, er at det er store ønsker om å slippe den tunge og krevende jobben med å høtte store fangster. Under tidlige utprøvinger på tre fartøyer fra Vesterålen, M/K ”Gisløyværing”, M/K ”Brattholmen” og M/K ”Brutus”, ble skipperen bedt om å fylle ut et evalueringsskjema der et av spørsmålene gikk på hvorvidt systemet gav redusert arbeidsbelastning for mannskapene. Alle tre konkluderte med at arbeidet som kortmann var vesentlig lettere med ALH, og reder Ola Brun på ”Brattholmen” konkluderte i tillegg med at ”Man kan redusere mannskapsbehovet fra 3 til 2 mann”.



Bilde 11 (Larsen 2003) Viser en tradisjonell kortmann i arbeid, og Bilde 12 (t.h.) viser en med ny teknologi.

⁵ Øyvind Bolle, pers. med.

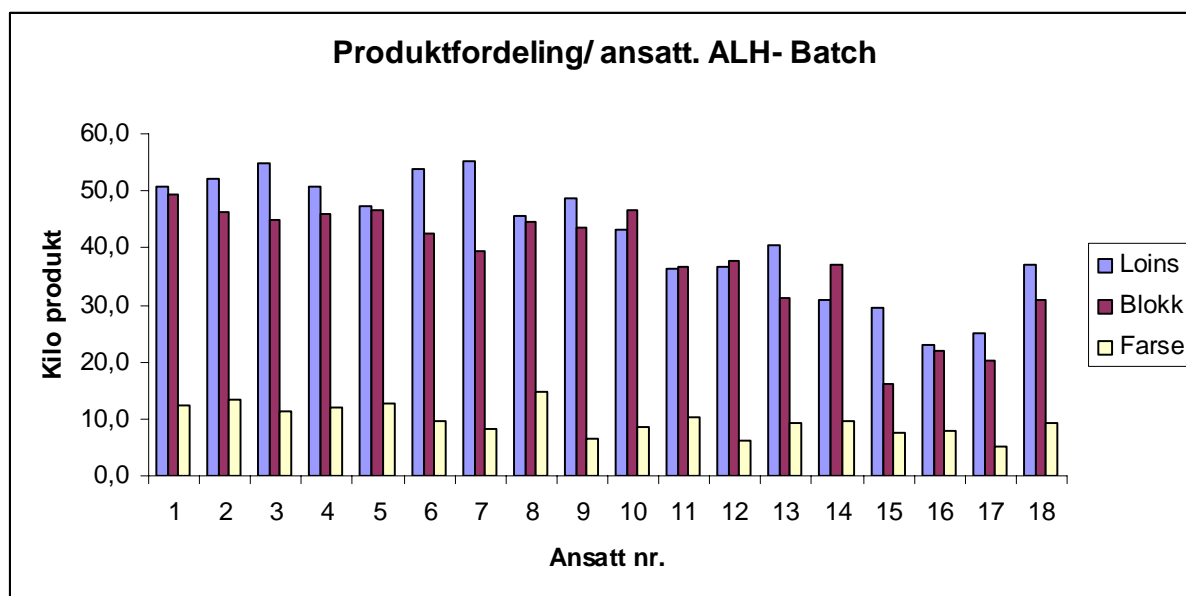
5.3 Landsiden

På landsiden ble det kun gjort forsøk med torsk i filetproduksjon, grunnet at bedriften ikke fileterte hyse i da forsøkene ble gjennomført. Under forsøkene på filetlinja ble det kjørt gjennom to batcher av samme størrelse med henholdsvis ALH- fanget torsk og torsk fanget under tradisjonell driftsform.

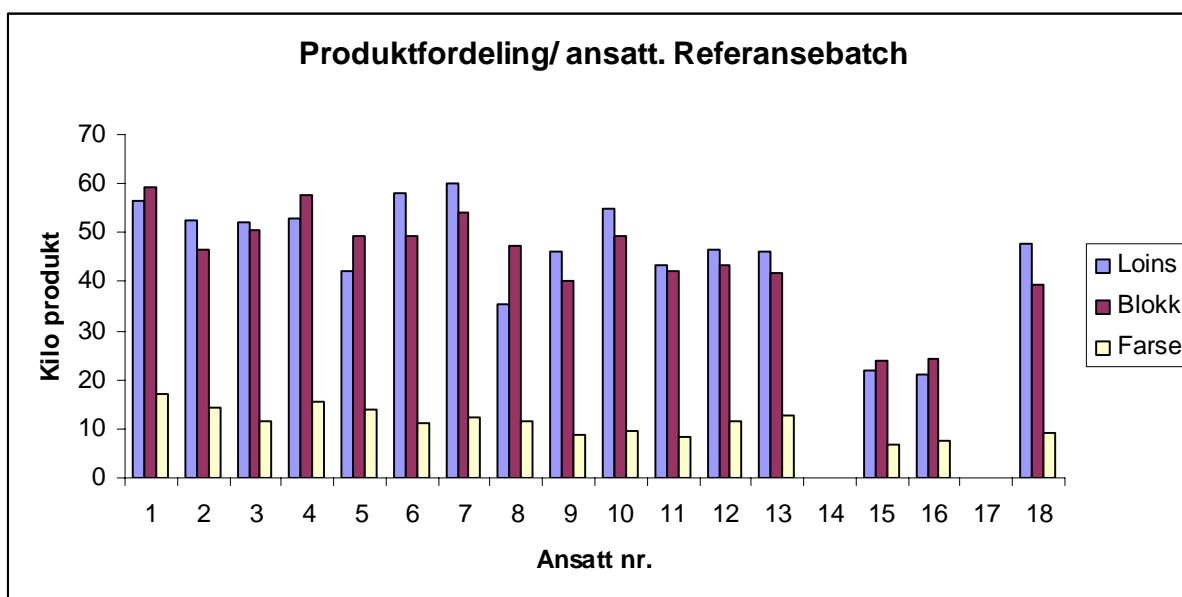
Tabell 6 Utbytte av fangst fra Havsvalen sammenlignet med annen linefangst

	M/K Havsvalen		Annen fangst		Totalt	
	Kilo	Prosent	Kilo	Prosent	Kilo	Prosent
Totalt innveid	3151,62	100,00 %	3180,48	100,00 %	6332,1	100,00 %
Totalt Produsert	1446,38	45,89 %	1452,33	45,66 %	2898,71	45,78 %
Loins, fersk	761,84	46,98 %	734,82	44,94 %	1496,66	45,96 %
Blokk	684,54	42,21 %	717,51	43,88 %	1402,05	43,05 %
Farse	175,21	10,80 %	182,76	11,18 %	357,97	10,99 %
Sum	1621,59	100,00 %	1635,09	100,00 %	3256,68	100,00 %

Ut fra tabellen ser vi at det totale utbyttet varierer med kun med 0,23 % mellom de to batchene. Den største variasjonen ser vi på andelen loins, der differansen er rundt 2 % i favør ALH- fangst, og blokk, med 1,45 % differanse. Vi ser en liten økning i andel farse fra referansebatchen, dette kan være ekstra bortskjær som følge av høttskader.



Figur 22 Utbytte fra den enkelte ansatte på skjærelinja, ALH- fangst



Figur 23 Utbytte fra den enkelte ansatte på skjærelinja, referansebatch

Ser vi på produktutbyttet til den enkelte ansatte ut fra Figur 22 og Figur 23, finner vi at det er variasjoner i fordelingen av produkter fra ansatt til ansatt. Jeg har i studien valgt å anonymisere de ansatte, og heller referere til dem med et tilfeldig tildelt nummer. Ansatt 14 og 17 forlot linja før vi gikk i gang med referansebatchen, og er derfor ikke med i denne figuren. Derfor ser vi også at de fleste av de ansatte produserer større kvantum gjennom referansebatchen, det er færre skjærere å fordele det totale kvantumet på.

Det er en tydelig tendens til at loinsutbyttet er størst i ALH- batchen, selv om det ikke gjelder for absolutt alle. Den største loinsandelen finner vi fra skjærer 15, med hele 55,3 % loins fra ALH-fangsten, noe som er langt over det som har litt påvist tidligere. Denne skjæreren går ned til en loinsandel på knappe 42 % på referansebatchen, noe som er en påfallende reduksjon. Etterkontrollen viser at denne skjæreren har levert feilfritt produkt gjennom hele dagen, men produserer under halvparten av det kvantumet de beste presterer. En av de som kombinerer høyt utbytte av loins med stor totalproduksjon er ansatt 7 som har 52,4 % loins i ALH- og 47,5 % i referansebatchen. Dette er imidlertid den av de ansatte som har flest beinfeil gjennom etterkontrollen. Etterkontroll av bein i fileten deles inn i kritiske og betydelige feil. Disse evalueres med et feilpoengsystem der kritisk feil gir 4 poeng og betydelige feil gir 1 poeng. Seks av de ansatte fikk registrert bein gjennom etterkontrollen: Ansatt 7 med seks betydelige, ansatt 4, 5, 16 og 17 med en kritisk feil hver, og ansatt 8 med tre betydelige. Disse registreringene kan gi en indikasjon på hvor nøyaktig de enkelte jobber.

6 Diskusjon

Feltarbeidet på sjøen ble i hovedsak gjennomført med hensyn på effektiviteten på ALH med måling av andel fisk som ble fanget opp av systemet. Det er to måter å beregne andel på; enten andel av total vekt eller som andel individer. I feltarbeidet anså jeg det som mest hensiktsmessig å ta målinger basert på individantall. Dette hadde flere grunner. For det første ville det være vanskelig gjennomførbart å gjøre gode vektmålinger på fangsten som går ut, det vil kreve en form for oppsamlingssystem som vanskelig ville la seg kombinere med et fiskeri gjennomført under omstendigheter som er mest mulig identisk med en normal fangstsituasjon. Registreringer av antall individer kan derimot gjennomføres visuelt og nøyaktig uten å påvirke gjennomføringen av fiskeriet, rent bortsett fra personlig tilstedeværelse.

Det er også min vurdering at andel i individer gir best indikasjon når en er ute etter å måle effektiviteten til systemet, en enkelt stor fisk kan gi store utslag på statistikken dersom en måler i vekt. Det vil derimot kunne være av interesse for et eventuelt videre arbeid å gjøre noen vektmålinger i tillegg, da disse vil avsløre om det er noen tendens til størrelsesseleksjon på fisk som går ut. Dette vil kunne underbygge/ avkrefte hvorvidt det virkelig er en tendens til at undermålsfisk går lettere ut enn stor fisk (se kap. 6.2).

At det ble benyttet kun ett fartøy under feltarbeidet kan være en svakhet for empirien. I utgangspunktet var det tenkt at tre fartøy fra Vesterålen også skulle delta i prosjektet, men grunnet konflikt om merpris med kjøper, valgte disse å gå bort fra å benytte ALH- systemet under ordinert fiskeri. Disse var i utgangspunktet forespeilet en merpris ved bruk av ALH, men grunnet misnøye fra fiskere som drev tradisjonelt fiske, ble kjøper nødt til å trekke tilbake denne ordningen. Som jeg tidligere har vært inne på, så jeg det som en forutsetning for studien at mannskapet som skulle drifte med ALH hadde rutine og erfaring med systemet, og da gjenstod kun "M/K Havsvaen" som aktuell.

Som nevnt i metodekapitlet (4.4) var det også to mulige løsninger for å gjennomføre målingene av loinsandel, enten med den metoden som ble brukt, og som tok utgangspunkt i bedriftens eget filetsystem, eller ved å ta en batch ut fra produksjonen og trimme fileten under forhold der det var mulig å kontrollere hver enkelt fisk og vurdere hvorvidt evt. bortkutt virkelig skyldes hoggskader eller om det kunne skyldes andre årsaker. Jeg valgte å legge til grunn at det ved batcher av den størrelsen som ble produsert, ville være en lik frekvens av

skader som normalt vil opptre på linefangst, og at de endringene en så i utbytte ville ha sammenheng med hoggskader. Jeg fant det også hensiktsmessig å gjøre forsøkene under så normale omstendigheter som mulig, da det er en kjensgjerning at det i veldig mange tilfeller er den som utfører målingene som påvirker resultatet bare ved å være tilstede, og poenget var å finne utbytte i normal produksjon.

6.1 Utvikling og utfordringer i linefisket

Hvilke teknologiske utfordringer står så linefisket ovenfor i tiden som kommer? Her vil jeg trekke frem fire hovedpunkter. Det første punktet er egneprosessen, der arbeidet i all hovedsak skjer manuelt på land. Dette gjøres for hånd siden det fortsatt ikke finnes noen teknologi for automatisk egning som fiskerne anser for tilfredsstillende. Det er laget autolinesystemer for kystflåten, men ikke som dekker deres behov fullt ut. Blant annet er det vanskelig å finne en mekanisert løsning som er tilfredsstillende ved bruk av pålesatt line, Lofotline og fløyline, der lineryggen er av monofilament, og en bruker påler eller mediler underveis. Det er også vanskelig å bruke sirkelkroker ved automatisk egning. Under egneprosessen på land får en i tillegg greid vaser og erstattet slitte kroker og forsyn.

For den delen av flåten som velger å egne selv, blir det ofte problemer med kontinuitet i fisket, og en risikerer å måtte stå på land å egne opp bruk mens det er gode forhold for fiskeri på havet. Dette gjelder spesielt for de som er væravhengi. Dersom det er dårlig vær store deler av sesongen og en uke med godvær risikerer de å få bare ett eller to sjøvær, mens de som leier egnere kan ro hver dag.

Når det gjelder leid egning, har minimumsfaktoren for flere fiskevær vært tilgangen på arbeidskraft. Egning har i senere tid vært en lite forutsigbar jobb som betales på akkord, og det er en jobb som mange har forbundet med lav status. Før i tiden var det tradisjon for at de som ikke kunne drifte som fiskere, slik som gamle og barn, tok en del av egnejobben. I det senere år har vi flere steder på kysten opplevd en trend med at utenlandske statsborgere (i hovedsak russere og finner) tar sesongarbeid som egnere. For eksempel har det i løpet av syv år i fiskeværet Stø i Vesterålen vært rekruttert mellom 130-140 egnere fra Finland (Fiskeribladet 31.10.06).

Det er uansett klart at et fullgodt automatisert egneutstyr for kystflåten ville kunne skape større forutsigbarhet for driften til denne flåtegruppen, og hindre at det oppstår avbrudd i fiske

for å egne bruk. Mekanisk egning vil også kunne være med på å øke den totale kapasiteten til den minste lineflåten.

Det andre punktet er type agn som benyttes, og det faktum at de viktigste agntypene i dag er fisk som er godt egnet til konsum, og som holder en relativt høy pris. Det har vært gjort forsøk med kunstig agn, men man har til nå ikke lyktes med å oppnå resultater som er konkurransedyktige i forhold til tradisjonelt agn.

De to siste punktene jeg vil trekke frem, er arbeidssituasjonen til kortmannen, og problemet med høttskader. Disse har en nær sammenheng, og er også de problemene som bruken av ALH er ment å være med på å forbedre. Kvalitetssiden blir nøye omtalt ellers i oppgaven, så den skal jeg ikke bruke mye plass på her. Det er påvist at bortsett fra høttskader, representerer linefanget fisk noe av det ypperste innen kvalitet en kan hente fra den norske fiskeflåten (Akse *et. al.* 2005). En fullgod eliminering av disse skadene vil føre til stor gevinst for denne fisken fra hav til marked, og således være en viktig innovasjon for lineflåten. ALH er et forsøk på å løse denne problematikken.

Høttskader kommer som en direkte konsekvens av kortmannens arbeid. Kortmannen må være konsentrert og rask, og til tider jobbe tungt fysisk. Har en et sjøvær på tre tonn, betyr det at kortmannen må løfte denne vekten inn over rekka. Dersom fisken sitter tett på lina, vil denne jobben gå i raskt tempo, og det vil bli liten anledning til å hvile seg; det er ikke mulig å ta pause under dragingen av en stubb, og en stubb på ti stamper tar ofte 4-6 timer å hale. Det er ikke meg bekjent gjort noe forskning på sammenheng mellom kortmannens arbeidspress og frekvensen av høttskader på fisken i nyere tid, men jeg finner det rimelig å anta at frekvensen på skadd fisk øker med arbeidspresset. En forenkling av kortmannes jobb vil kunne gjøre arbeidet mer ergonomisk forsvarlig, samt heve kvaliteten, jamfør avsnittet over. Dette kan være grunnlag for en videre studie av ALH i flåteleddet, siden det med dagens omsetningssystem ikke er økonomisk gevinst for fisker i førstehånd, vil en dokumentasjon av ergonomiske fortrinn være av stor interesse.

6.2 Bruk av ALH i flåteleddet

Det vi ser fra flåteleddet, er at linehaleren synes å være effektiv på torskefisk, og da spesielt torsk. Der er en andel på omtrent 10 % som ikke fanges direkte opp av haleren, men torsken er ofte i dårlig form etter at svømmeblæra har sprukket og derfor lett for kortmannen å ta med langkroken. Referanseforsøk med høtting på M/K "Brattholmen" i 2002 viser at de ved

tradisjonell høtting hadde tap på litt over en prosent under torskefiske. Samme båten hadde et tap ved bruk av ALH på rundt fem prosent (Larsen, 2003). Dette er som i mine forsøk tap målt i andel individer og det går ikke frem noen vurdering angående størrelsessammensetningen. Dersom en antar at størrelsessammensetningen på gruppen som gikk ut var ekvivalent med sammensetningen på hele fangsten, gir dette at en har et tap i omsetning på rundt fire prosent av førstehandsverdi ved bruk av ALH. Dette vil i så tilfelle utgjøre store verdier for fisker, og kan være et avgjørende argument i avveininger for og imot denne teknologien.

Da det er gjort endringer på systemet siden da, samt at mannskapet på "Havsvalen" hadde lengre erfaring med bruk av systemet, finner jeg det rimelig å anta at de registreringene som er gjort på "Havsvalen" vil være mest reelle for videre diskusjon. Det er min vurdering at et effektivt tap på under 2 % av antall individer med bruk av ALH er tilfredsstillende. Det er også viktig å ta med at en del av fisken som ikke ble tatt med langkroken, var av undermåls størrelse, og det ble derfor ikke gjort noen innsats fra mannskapets side for å få den om bord.

Registreringene av hyse i korten viser at omtrent samme andel av individene, sammenlignet med torsk, blir fanget direkte opp av ALH- systemet. Derimot er det større frekvens av tap, noe som skyldes at færre blir tatt med langkrok etter at de har løsnet. Å måle fisk som er tapt, er svært vanskelig uten å lage innretninger for å fange opp fisk bak og under båten, derfor er slike registreringer ikke foretatt. Basert på egne visuelle anslag, var det en stor andel undermåls fisk blant de individene som gikk tapt, betydelig større hos hyse enn hos torsk. Fisk under en viss størrelse er det ikke tillatt å fange, og den er lite anvendelig som salgsvare. Det er derfor ikke aktuelt for fisker å gjøre en ekstra innsats for å få tak i denne. Dette gjelder spesielt dersom fisken er i en slik forfatning at den ser ut til å overleve. I forsøk med levende lagring av linefanget torsk, viser det seg at dødeligheten ligger ned mot 5 % (Midling *et. al.* 2005), noe som tilsier at størsteparten av den undermåls torsken som går ut har store sjanser for å overleve. Studier av dødelighet i fløylinefisket viser at også hysa viser stor evne til overlevelse, og at selv om innblandingen av undermåls fisk ligger mellom 3,5- 47 %, avhengig av bestandssammensetning, fører ikke dette nødvendigvis til stor dødelighet blant undermåls hyse (Soldal & Huse 1997). Man må likevel ta i betraktning at en del av fisken blir drept av sjøfugl før den rekker å gå ned.

Når det gjelder blåkkeite, er tallene her litt dårligere, med tap på nesten 7 %. Dette er ikke drastisk mer enn for hyse, men for blåkkeite var det ingen tydelig tendens til at det var

undermålsfisk som gikk tapt; etter undertegnedes vurdering var størrelsessammensetningen blant individene som gikk tapt ekvivalent med gjennomsnittsstørrelsen på fangsten. Dersom denne vurderingen er korrekt, vil altså individsprosenten tilsvare vektprosenten, og det er da snakk om betydelige tap for fisker. På blåkveita ble det også gjort referanseforsøk med ordinær høtting, og dette gav et tap som var 3,78 % lavere enn ved bruk av ALH. Omsatt i tall vil et tap av denne størrelsesordenen på et sjøvær på 6 tonn kveite, tilsvare tapt fisk til en førstehåndsverdi på over 6000 kroner. Dette er derimot i strid med tidligere registreringer gjort på blåkveite (Larsen, 2003), der tapsprosenten er betraktelig mindre. Vi ser også store forskjeller mellom de to sjøværene, og det er nærliggende å anta at dette skyldes variasjoner i straum og dybde. Vanskelige straumforhold gjør andøving mer krevende og konsentrasjon til kortmannen blir i større grad fokusert på manøvrering, og fører til at parten lettere kommer inn ugunstig i forhold til trakten på haleren. I tillegg til at parten kommer i en lite heldig vinkel, er den ofte strammere. Det ser også ut til å være en tendens til at kveita er sprekere når den blir dratt på grunnere vann, og stikker lettere til bunns med en gang den løsner fra lina. Dette gjør at den blir vanskeligere å få ram på med langkroken enn fisk med svømmeblære, som torsk og hyse, som oftest har sprenget denne på tur opp i vannsøylen og bruker litt tid i vannskorpa før de er i stand til å gå ned.

Når det gjelder de teknologiske løsningene ved ALH, var det som sagt et betydelig forbedringspotensial for disse. Grunnprinsippene fungerte bra; størstedelen av fisken ble fanget opp av maskinen, og den viste seg å tåle de røffe forholdene som en må påregne å bli utsatt for i våre farvann. Som tidligere nevnt er Havsvalen det eneste fartøyet som bruker ALH konsekvent på alle sjøvær. Deres harde driftsform har avdekket flere nødvendige forbedringer som måtte utføres for at den skulle fungere tilfredsstillende.

Konstruksjonen av bunnen var utført i syrefast gitter. Dette medførte problemer når en fikk stein (bunnslåtte organismer tar av og til agnet) eller kongekrabbe inn i heisen. Disse kilte seg ofte, og medførte i flere tilfeller at medbringere ble deformert (bøyd). Frekvensen på stein og krabbe som kommer opp med lina varierer fra område til område. Mengden stein avhenger med bunnforhold; der bunnforholdene er av en art der det finnes mye bunnslåtte organismer som tar agn, kan det være stor hyppighet. Frekvensen av krabbe som har tatt agn eller fisk på lina varierer også, registreringer av krabbe som bifangst i 2002 (Hjelset *et. al.*, 2003) viste variasjoner på gjennomsnittet fra 2 dyr pr stamp (Varangerfjorden) til en krabbe pr. 6-7 stamper (Nordkyn og Laksefjorden). Det skjedde også at maxillene på torskefisk, eller krok

som satt igjen i kjeften, hektet seg fast i gitteret, og resulterte i skinn og klemskader. De bøyde medbringerne hadde også en tendens til å stikke seg inn i gjellelokk eller kjeften på fisken, med den konsekvens at de ofte ble klemt mellom medbringere og avvisere. Dette førte igjen til at fisken fikk til dels store klemskader, og/eller at avviserne ble deformert. Problemer med klemskader kunne også forekomme ved at fisken ikke gled rett av avviserne, dette spesielt om fartøyet trimmet mot styrbord, eller bare lå over i en sjøgang. Det medførte også store problemer å få opp stein som lå i bunnen av heisen, og at samme stein kunne ligge der lenge og forårsake skader. Noe av problematikken med forkiling forårsaket av stein og krabbe ble etter hvert eliminert ved at kortmannen fanget opp disse før de gikk i oppsamleren, og kastet dem på havet igjen. Dette førte imidlertid til at haleren mistet noe av sin hensikt; kortmannen måtte allikevel bruke mye tid og konsentrasjon på å følge med på hva som kom opp.

Som det fremgår i avsnitt 4.2 ble maskineriet sendt tilbake til produsent for utbedringer, og under de siste forsøkene som ble gjennomført fungerte systemet tilfredsstillende.

6.3 ALH- fanget fisk fra hav til marked

I dette avsnittet vil jeg i hovedsak se på loinsproduksjon og de forsøk som ble gjort der, men jeg finner det også relevant å se litt på andre høykvalitetsprodukter av torskefisk. De to andre produktene som jeg finner at en kan ha mest utbytte på i forhold til eliminasjon av høttskader er blanktorsk og fisk til fangstbasert havbruk.

6.3.1. Forsøk med ALH- fangst i filetindustrien

Som påpekt i innledningen vil en eventuell mergevinst fra ALH, med dagens praksis for kvalitetsvurdering og prissetting fra fiskekjøper, tilfalle filetprodusenten. Dette siden det med dagens mangel på råstoff for landbedriftene er lite aktuelt å omsette fisk med tradisjonelle kvalitetsforringinger til nedsatt pris. Derfor er det illustrativt for en eventuell verdiskapning å studere hva som blir utbytte på filetbedriften, både de to forsøksbatchene i mellom, og oppnådde resultater mot forsøk som har vært gjort tidligere. Vi ser ut fra de resultatene som er kommet frem i denne studien at det er en markant forskjell på fisk fanget med og uten ALH, der ALH gir en 2 % høyere andel loins enn fisk fanget på tradisjonelt vis. Dette tilsvarer en inntjening for bedriften på rundt 0,82kr/ kg på sluttproduksjonen. Selv om dette kan høres beskjedent ut vil det når de pressede inntjeningsforholdene blir tatt i betraktning, kunne utgjøre en merkbar del av resultatet. Et normalt dekningsbidrag på denne typen produksjon kan ligge mellom 1-2 kroner, og en økning på 0,82kr vil da være en radikal forbedring.

I og med at det kun ble gjennomført ett forsøk, er det spesielt interessant å se på i hvilke grad de resultatene som har kommet frem er i samsvar med tidligere forskning på området, og hvor mye loinsutbytte det er mulig å oppnå. Fiskeriforskning ferdigstilte i 2005 en rapport om fangstskader og kvalitet på fersk filet (Akse *et. al.* 2005), og det er interessant å sammenligne utbyttet fra forsøkene beskrevet i denne oppgaven med disse. I Fiskeriforsknings rapport har en det beste loinsutbyttet på en batch med blandet line og snurrevadfangst, med 44,2 % i snitt. På enkeltforsøk med feilfri linefisk, varierte loinsutbyttet fra 42,9 % til 47,5 %. Til sammenligning var snittutbyttet ved forsøkene på NHN av ALH- fanget fisk 46,98 %, og for tradisjonell høtting var utbyttet 44,94 %. Det vil si at til og med fangsten som kan ha vært utsatt for høttskader, har større andel loins en det rapporten fra Fiskeriforskning har registrert fra feilfri line- og snurrevadfangst. Dette kan ha sammenheng med at frekvensen av høttskader varierer fra båt til båt og mellom typen fiskeri. Rapporten fra Fiskeriforskning viser frekvenser av høttskader i loins fra 1 % (stor skrei i Lofoten) til hele 39 % (mindre torsk

i Vesterålen). Rapporten sier videre at torsk med hoggskada i ryggen hadde en gjennomsnittelig loinsandel på 37,7 %. Dersom en ut fra Fiskeriforskning registreringer ser på loinsandelen på en fangst med 39 % høttskader i ryggen, vil denne ha et loinsutbytte på 41,67 %, som vil utgjøre en krone på kiloet i forhold til det Fiskeriforskning karakteriserte som feilfri fisk. Differansen i resultat mellom mine tall og tidligere registreringer, kan skyldes variasjoner i kondisjonsfaktor på fisken, dvs. at graden av kjøttfylde over ryggen kan gi seg utslag i loinsutbyttet.

Ett av spørsmålene som jeg reiste i innledningen, er hvorvidt det vil være hensiktsmessig for fiskeindustrien å betale en merpris for råstoff tatt med linehaler. Dersom dekningsbidraget til bedriften bedrer seg med en krone pr. kg. ferdigprodusert vare, vil det være lite hensiktsmessig å betale overpris til fisker for å stimulere til bruk av ALH. Merverdien bedriften har på ALH- fanget råstoff, begrenser seg ut fra målingene på NHN til 0,44kr/kg med de eksportprisene som er benyttet i oppgaven. Dersom differansen skulle vise seg å være enda større mellom ALH og tradisjonell drift i andre tilfeller, vil det kanskje være hensiktsmessig å øke mistepriisen noe. Dersom en sammenligner det verste tilfellet fra rapporten til FF, der en har 39 % høttskader i tykkfisk, med det som ble oppnådd på ALH-fangst i Båtsfjord, vil en ha en merverdi på sistnevnte på 1,75 kr/kg levert fra fisker, og 3,38 kr/kg for produsert vare. I dette tilfellet er det åpenbart at det vil være lønnsomt å bruke merpris som et aktivt virkemiddel for å tiltrekke seg råstoff fisket med ALH.

Det kan faktisk også være regningssvarende for filetprodusent å betale en merpris som tilsvarer hele den økonomiske gevinsten som kvalitetsforbedringene gir. Dette skyldes den prekære mangelen på råstoff fiskeindustrien opplever i dag; dersom merpris tiltrekker flere landinger, kan det i seg selv føre til økonomisk gevinst for produsenten.

6.3.2. ALH- fanget fisk i fangstbasert havbruk

Fangstbasert havbruk med lagring og oppforing av villfanget fisk er en driftsform det har vært sterk fokus på i de senere årene, og har av mange blitt lansert som løsning på utfordringer med kvalitet og stabile leveranser på fersk fisk. Fisk som skal benyttes i fangstbasert havbruk må ha en høy overlevelsessevne og ha et uskadd ytre på det tidspunktet den går til markedet. Hvorvidt linefanget fisk er egnet til lagring og oppforing har blitt undersøkt av Fiskeriforskning (Midling & Aas, 2006). Dette fôringsforsøket har sin bakgrunn i Holmefjordutvalgets innstilling om å forby krokfanget fisk til fangstbasert havbruk med den argumentasjonen at metoden ikke er egnet ut fra fiskevelferdsmessige hensyn (Holmefjord,

2005), og konkluderer langt på vei at utvalgets innstilling var basert på subjektive oppfatninger snarere enn vitenskapelig dokumentasjon. Det konkluderer med tre hovedpunkter:

- Med god sortering er linefanget torsk like godt egnet som snurrevadfandet torsk til settefisk.
- Linefanget torsk har ikke større dødelighet under oppfôring enn torsk fanget med snurrevad.
- Sår i munnregionen hos linefanget torsk ser ikke ut til å påvirke torskens vekst.

Forsøk gjort med line i 2004 konkluderte med at over 60 % av fisken som ble fanget var egnet for levendelagring (Isaksen *et. al.*, 2004).

Det er tidligere gjennomført forsøk med ALH for å fange råstoff til fangstbasert havbruk, med den konklusjon at teknologien på det daværende tidspunkt ikke var skånsom nok til formålet, spesielt ikke på hyse (Midling *et. al.*, 2005), men Midling har utalt til fiskeribladet at: ”*Linehaleren er selvsagt en forutsetning for prosjektet med å beholde linefisken levende*” (Fiskeribladet, 22.04.2004). Det er heller ikke aktuelt å bruke høtt på fisk som fanges til fangstbasert havbruk, og det er essensielt å finne skånsomme metoder for å bringe linefisken inn i båten uten tap av fangst dersom en skal satse på levendefangst. Forsøk med ALH med de forbedringer som ble gjort i forbindelse med denne oppgaven mot fangstbasert havbruk, og eventuelt å videreutvikle konseptet med hensyn på levendefangst vil være en interessant oppfølging av denne problemstillingen.

SINTEF i Trondheim har gjort en utredning om levendefangst om bord på mindre kystfartøy der linefiske også blir vurdert, og her sies det at: ”*Krokredskap som juksa og line vil være svært aktuelle fangstmetoder for fangsting av levende torsk på mindre kystbåter*” (Aasjord & Hanssen, 2006). Samme rapport gjør et investeringsanslag for oppgradering av kystlinebåter for levendefangst. På et fartøy mellom 40 og 43 fot som skal utstyres med ALH, vil de totale ombyggingskostnadene beløpe seg til ca. kr. 510000. ALH utgjør her om lag 50 % av investeringene.

6.3.3. ALH- fangst til produksjon av blanktorsk

Et annet ferskt produkt som har oppnådd gode priser og som anses for å være et eksklusivt produkt i høyprissegmentet er blanktorsk. Dette er sløyd fersk torsk, med eller uten hode, av beste sortering og med et feilfritt eksteriør som sendes iset til markedet, med is mot spord og nakke. Det at det ikke ises direkte mot skinnen gir fisken en blank og delikat overflate, derav

navnet. Lytefri fisk fra linefiskeriet vil være aktuelt for eksport som blanktorsk, mens fisk med hoggskader vil være helt uegnet. I følge Aker Seafood (Jensen, 2005) ligger eksportprisen på blanktorsk mellom 20- 50 NOK/ kg, avhengig av sesongvariasjoner. Fersk iset torsk gir bedre resultatmargin enn det en kan forvente fra filet eller klippfisk (Bendiksen, 2006).

6.4 Linefiske i forhold til etiske og juridiske hensyn

Linefiske har, i likhet med mange andre fiskeredskap, vært gjenstand for kritikk fra ulike miljøorganisasjoner. Dette har gått på faktorer som fangst av sjøfugl, dårlig selektivitet, det at kroken penetrerer kroppsvevet til fisken og at den kan henge på kroken i lengre tid, samt bruken av høyverdig protein til agn for å få mer verdifulle fiskeslag.

Når det gjelder fangst av sjøfugl, er dette et problem som også i stor grad har innvirkning på lønnsomheten til fisker, for hver fugl som setter seg fast på lina og drukner, er det et betydelig antall agn som blir ”stjålet”. Derfor er det i dette et problem som alle parter ønsker å komme bort fra, og det er allerede utviklet flere metoder for å unngå at fugl går etter agn (Dunn & Steel, 2001). Dette kan være flere tiltak som for eksempel fugleskremsel, automatisk utkjøring (Løkkeborg & Robertson, 2002) eller setting under vann (Løkkeborg 2003; Ryan & Watkins, 2002), og disse ser ut til å fungere tilfredsstillende

At line viser en varierende selektivitet, både for art og størrelsessammensetting, er et kjent problem, både for fangstledd, forvaltning og politisk (NOU 2005: 10). Det er likevel mulig å drive en viss grad av seleksjon gjennom hvor en plasserer lina, både i forhold til geografi, plassering i vannsøylen, årstid en fisker på og gjennom valg av agn og krok, se avsnitt 2.2. Uønsket bifangst er i likhet med fangst av sjøfugl, noe som får uheldige konsekvenser både for fisker og for ressursforvaltningen. Under forsøkene med ALH så vi at det var en del undermålsfisk som gikk direkte ut grunnet systemets virkemåte. Dersom størsteparten av denne fisken omkommer, er dette et etisk og juridisk problem. Hvis den derimot overlever, er det et klart pre at den går rett på havet uten å bli skadet med høtten, som vist i studie om dødelighet på fløytline (Soldal & Huse, 1997). Dette er en problemstilling det kan være aktuelt å se nærmere på i videre arbeide, også for bunntline.

Humant fiske, og fiskens evne til å føle smerte har i den senere tid vært gjenstand for debatt mellom fiskerinæringen, forskere og miljøorganisasjoner (Lazzeri, 1997). Denne debatten har vært preget av subjektivitet og manglende dokumentasjon. Det er svært vanskelig, for ikke å

si umulig, å gjøre rede for i hvilke grad fisk føler smerte sammenliknet med et menneske. Debatten har på mange måter endt opp i en uenighet om hvor bevisbyrden skal ligge. Dette er imidlertid ikke et spørsmål som er unikt for linefiske, og reiser seg også i andre fiskerier.

Når det gjelder å erstatte bruken av høyverdig protein som agn, er dette et problem det har vært jobbet lenge med (Bjordal & Løkkeborg 1996). Alternativer er enten kunstig fremstilt agn, biprodukter eller bruk av arter som ikke er egnet til menneskeføde.

Det å utnytte fanget fisk maksimalt er også en faktor som er etisk viktig. Det er et viktig prinsipp at en når en høster ut fra naturen, skal en i tillegg til å høste bærekraftig, også kunne legitimere sitt uttak i forhold til at det som høstes skal utnyttes på en måte som gir mest mulig igjen til samfunnet. Denne tilnærmingen er den som rører mest ved denne oppgaven, der temaet er maksimalisering av utbyttet av en høstet naturressurs. Som vi tidligere har sett, utmerker linefisk seg ved at den bortsett fra høttskader er av særlig god og har potensial til å gi et meget godt utbytte per kilo fangst i forhold til andre fangstmetoder (Akse *et. al.*, 2005).

De juridiske reguleringene berører linefiske spesielt, og som har direkte relevans mot denne oppgaven, går på bruken av høtt. I *kvalitetsforskrift for fisk og fiskevarer* står det at ” *Det skal ikke nyttes redskap/utstyr som skader fisken. Klepp skal bare brukes på fiskens hode.*” (FOR-1996-06-14-667). I teorien vil denne forskriften gjøre store deler av norsk fiskeri ulovlig; all fisk som har redskapsmerker er etter denne paragrafen ulovlig fanget. I praksis vil denne paragrafen være av en mer veiledende art, og med svært liten sannsynlighet vil brudd på denne få strafferettslige konsekvenser⁶. Det som allikevel er interessant her, er at bruken av høtt er, som eneste konkrete faktor, nevnt spesielt. Dette illustrerer hvor kjent og omdiskutert problematikken med høttskader er, og er i seg selv et godt incentiv for å finne alternative løsninger på hvordan en bringer linefisk inn i båten.

Med fokus på klimaendringer, forurensing og forbruk av fossilt brennstoff, er det også viktig å minimalisere energien som forbrukes under høsting av naturressurser. Her ligger kystlineflåten relativt godt an, med litt høyere forbruk per kilo fangst enn garn- og juksaflåten, men bruker kun en tredjedel av drivstoffet per fanget kilo torskefisk som en gjennomsnittlig tråler (Ellingsen & Lønseth, 2005).

⁶ Peter Ørebech, pers. med.

6.5 Kystlinefisket i fremtiden

I dette avsnittet vil jeg se på hvordan fiskeriet med kystline passer inn i de fremtidige målsetningene for de norske fiskerier basert på de opplysningene og resultatene som har fremkommet i denne oppgaven.

6.5.1. Dagens kystlinefiske vurdert i forhold til dagens politiske målsetninger

Som det går frem av innledningens del 1.2 ønsker dagens regjering at det norske fiskeriet skal skje på en slik måte at det bidrar til å opprettholde og styrke dagens bosettingsmønster langs kysten, ”*Være med på å sørge for lys i husan*” er en metafor statsråden stadig kommer tilbake til. Måten dette skal skje på er i følge regjeringen ved å sikre råstoffleveranser til fiskeriavhengige samfunn, og jobbe aktivt for at hver enhet råstoff gir maksimal verdiskapning i det området det leveres i. Konkrete tiltak som trekkes frem er økt fokus på fersk fisk, og en massiv satsing på fangstbasert havbruk.

Ferske produkter vil typisk være fersk filet, enten hel filet eller loins, og blanktorsk. Skal en tolke regjeringens ønske om at verdiskapningen i størst mulig grad skal komme kystsamfunnene til gode dit hen at det er ønskelig med størst mulig grad av sysselsetting per enhet råstoff, vil målet være høyest mulig foredlingsgrad. Ved direkte leveranser vil en slik målsetting uten tvil preferere loinsproduksjon fremfor den mindre arbeidskrevende produksjonen av blanktorsk. Hvis man derimot ser på produkter fra fangstbasert havbruk, er det mulig at en er nødt til å satse på blanktorsk for å oppnå en høyere driftsmargin slik at en kan dekke inn de ekstra kostnadene som påløper ved oppforing, slakting og generell drift av påkrevde fasiliteter. På en annen side vil fangstbasert havbruk tilføre lokalmiljøet verdiskapning fra råstoffet før det blir foredlet i form av behov for arbeidskraft i de operasjonene som er nevnt ovenfor.

Kystlinefiske viser seg å produsere råstoff som jevnt over er godt egnet til produksjon av både loins og blanktorsk. Det som trekker line ned i henhold til å maksimere verdiskapningen fra råstoffet er i hovedsak det faktum at det i dagens drift kan være en viss frekvens av høttskader som trekker ned loinsandelen fra disse fangstene. Det viser seg også at det opptrer en del fisk i linefangstene som er sjøddød (Akse *et. al.*, 2005). Problemet med sjøddød fisk skyldes ofte

kroksvelging med påfølgende punktering av blodårer eller indre organer. Sjødød fisk er i de fleste tilfeller ikke egnet til fersk produksjon, og er i liten grad egnet til andre produkter heller.

Når det gjelder bruk av line i fangstbasert havbruk, så har dette vært et omdiskutert tema, men som det kommer frem i avsnitt 7.4.2, er redskapet nå ”friskmeldt”, og trekkes frem som et av de mest aktuelle redskapene for den mindre kystflåten når det gjelder fangst av fisk til fangstbasert havbruk. Dette fordrer imidlertid at en gjennomfører fisket på en mer skånsom måte enn det tradisjonelle fisket. Bruk av klepp må elimineres og det bør gjennomføres forskning på skånsom kroking og avkroking.

En av de målsetningene som kommer frem fra dagens regjering, er noe som gjør en faktor ved linefiske som tidligere ble ansett som en svakhet til en styrke. Målsetningen om å sørge for stabile leveranser til småsamfunn som er avhengig av fiskeindustri gjør linefiskerens stedbundenhet til en styrke. Det at linefiske fordrer landbaserte fasiliteter som oftest tilbys av fiskekjøper som kompensasjon for leveringsplikt, gjør at kjøperen sikres stabile og forutsigbare leveranser fra denne redskapsgruppen. Det har tidligere vært ansett som en svakhet for redskapsgruppen at linefiskeren er så stedbundet, da dette kunne gi dem mindre fleksibilitet i valg av fiskefelt. I senere tid har sjarkflåten i større grad mulighet til å operere lenger fra utgangspunktet når de er i fiske. Spesielt åpner bruken av hurtiggående fiskefartøy (speedsjarker) for en større operasjonsradius.

6.5.2. Fremtidsretting av Kystlinefisket

Som det går frem fra 6.5.1 vil en sterk og stabil kystlineflåte i stor grad utgjøre en garanti for faste leveranser i de områder der den er lokalisert. Fra avsnitt 6.3.2 og 6.5.1 ser vi at fiske med krokredskaper er det mest realistiske alternativet den minste flåten har for å drive fiske med tanke på fangstbasert havbruk. Vitenskapskomiteen for mattrygghet er blant dem som trekker frem bruk av ruse og teine som velegnete metoder for den mindre flåten på sikt (Farstad, 2005). Begge nevnte redskapene er særdeles skånsomme samtidig som de er enkle å håndtere, men det finnes ingen overleverende tradisjon på bruk av disse redskapene til fangst av torskefisk som kommer opp mot den tradisjonen en har på for eksempel garn, line og juksa. Kunnskapen om bruken av disse redskapene er bygd opp gjennom flere hundre år, og en ser i fiskeriet at aktører uten forkunnskap og erfaring opplever meget liten effektivitet.

Trål, snurrevad og snurpenot er derimot redskaper med forholdsvis kort historie som har klart og få innpass i det norske fiskeriet på kort tid, noe som skyldes at de viste seg svært effektive med hensyn på landet kvantum på kort tid. Min påstand er at dersom en skal oppnå suksess med å implementere ruse og teine som betydelige redskaper i det norske torskefiskeriet, må det bevises at effektiviteten og lønnsomheten er minst like god som for de tradisjonelle redskapene uten at den enkelte fisker selv investerer for mye tid og ressurser på å utvikle fiskeriet. Det er allerede lagt ned en forskningsinnsats på bruk av teine i kystfisket etter torsk som konkluderer med at denne redskapen er egnet til å fange torsk (Furevik & Løkkeborg, 1994; Furevik & Skeide, 2002), men at teine ikke er fullt ut konkurransedyktig med de etablerte kystfiskeredskapene (Eilertsen, 2004). Derfor anser jeg det som viktig at det legges ned ytterligere forskning på effektiv bruk av teine og ruse tilpasset norske forhold, samt implementering i flåten dersom effektiviteten viser seg konkurransedyktig.

Hvis en skal satse på betydelige landinger av levende fangst fra den minste kystflåten i overskuelig fremtid er det viktig at dagens redskaper best mulig utvikles og utprøves med hensyn på dette formålet. For lineflåten, som er mest aktuell under dagens forhold, vil det være snakk om å jobbe for at minst mulig fisk dør mens redskapen står i havet, skånsom avkroking og inntaking av fangst, samt gode sorteringsrutiner. Dette er en viktig satsning; den fisken som er egnet for fangstbasert havbruk, er også utmerket til direkte fersk produksjon.

7 Konklusjon

Ut fra de resultatene jeg har kommet til i denne studien, finner jeg først og fremst at line i utgangspunktet er et fiskeredskap som enda har fremtiden foran seg selv om det, som alle andre kjente fiskeredskap, har behov for forbedringer og utvikling, både i form av teknologiske løsninger, og i måten det blir brukt på. Studien har ikke gitt noen svar som jeg vil presentere som endelige sannheter i forhold til de spørsmålene som ble reist. Det har imidlertid kommet frem tydelige tendenser og resultater som gir en god plattform for videre arbeid på området.

7.1 Resultatene fra studien

I forhold til effektiviteten ALH viser på sjøen, så synes den å være tilfredsstillende for torsk og hyse, mens det er mer variable registreringer for blåkveite. Flere av de problemene som teknologien hadde i utgangspunktet ble løst på en tilfredsstillende måte under studien, og ALH- systemet er blitt mer tilpasset fiskernes behov. Det går frem fra mannskapet at de er fornøyd med den ergonomiske forbedringen i korten, og på de siste sjøværene fungerte alle de tekniske løsningene på maskinen tilfredsstillende. Det er imidlertid enda rom for forbedringer på linehaleren. Det vil i en fortsettelse av utviklingsarbeidet være interessant å forsøke forskjellige materialer i medbringerne og endret konstruksjon av utløpet av heisen for å eliminere at fisken pådrar seg klemskader her. Montering av ruller der lina kommer inn i oppsamleren for å hindre friksjonsskader her og muligens finne løsninger som hindrer fisk som er i haleren å slippe ut er også utvikling som vil være av interesse å gjøre nærmere studier av.

Erfaringene som ble gjort i forhold til behov for tilpassing av ny teknologi til ulike forhold og de nye erfaringene det gir å gå fra kontrollert utprøving til fullskala drift under de forholdene fisket normalt drives under må tas på alvor. Observasjonene av alle problemene som kan oppstå ved bruk av ny teknologi, og hvilke konsekvenser dette kan få for de yrkesutøverne som påtar seg å stå for utprøvingen, samt prosessen med å få utført forbedringer å reparasjoner i takt med fiskernes behov, er også faktorer som kom tydelig til skue under feltarbeidet.

Når det gjelder kvalitet og utbytte på fisken, viser de resultatene jeg har fra filetindustrien at det er bedre utbytte på ALH- fanget fisk enn på tradisjonelt høttet fisk. Det utbyttet som ble

registrert strider imidlertid med tidligere forskning på området, og det er klart at det er noen ad hoc- betingelser som må tas med før en trekker en endelig konklusjon angående lønnsomhet og merverdi. Studien gav klare indikasjoner på at det vil være et betydelig potensial for å hente ut større utbytte fra ALH enn fra vanlig drift, men for å si noe sikkert om graden av forbedring, kreves et mye mer omfattende arbeide på landsiden. Dette arbeidet må utføres gjennom alle sesongene, og på flere bruk for å kunne gi et sikkert bilde av hvor mye merverdi som er mulig å ta ut, samt om det er regningsvarende å operere med merpris for fisk tatt med ALH.

7.2 Anbefalinger for videre forskning

Det vil videre være av overordnet interesse å gjøre utprøvinger av ALH i forhold til fangstbasert havbruk. Her trenger fiskerne et alternativ til høtting som ikke medfører betydelig risiko for tap av fangst, og skal vi heve verdiskapningen som den minste kystflåten tilfører lokalsamfunnene, må de gjøres i stand til å levere råstoff av så høy kvalitet som overhodet mulig.

Utprøvinger av ulike kroktyper med hensyn på overlevelse av fisk vil også være en naturlig del av en satsing på kvalitetsarbeid i linefiskeriet, og det samme er skånsomme metoder for avkrokning av fangsten når den kommer til rekka. Mekanisk egning og kunstig agn er også områder som bør få fokus i årene som kommer.

Et aspekt som bør tas med i videre forskning på teknologiske løsninger for den mindre kystflåten er prosessen med implementering og kommersialisering av oppfinnelser. Det er en stor fare for at gode løsninger ikke kommer ut til de aktørene de er beregnet for som en konsekvens av at det ikke er bred nok erfaring med hvordan de fungerer i daglig drift og drift over lengre perioder. Kystflåten består i stor grad av aktører som har en begrenset mulighet for å investere tid og penger i videreutvikling og tilpassing av ny teknologi, spesielt dersom utbyttet over sikt er uklart. I tilfeller der det er mindre bedrifter som har ansvaret for produksjon og markedsføring er det ofte at bedriften selv ikke besitter det apparatet som skal til for å gjennomføre disse oppgavene med suksess.

Når det gjelder teknologi som blir utviklet med hensikt på å nå strategiske og idealistiske målsettinger, eller for å øke lønnsomhet på lang sikt, i stedet for å gi økt inntjening på kort sikt, vil det være av overordnet interesse å gjennomføre en inngående studie om

implementering og kommersialisering av disse. Dette vil kunne fremskaffe verdifull kunnskap og kompetanse som kan komme fremtidige innovatører som jobber mot fiskeflåten til gode.

På det nåværende tidspunkt ligger rammebetingelsene for denne type forskning godt til rette for å kunne gjennomføre en større studie av de utfordringene som er skissert ovenfor. Regjeringen har som målsetning å styrke de kystnære fiskeriene, sikre stabile leveranser til avhengige samfunn og øke omfanget av fangstbasert havbruk. Disse målsetningene gjenspeiler seg i statsbudsjettet fra fiskeridepartementet, både som direkte øremerkede bevilgninger og som styringssignaler for prioriteringer de gjennom budsjettet sender til de institusjonene som er ansvarlig for fordelingen av denne type forskningsmidler.

Referanser

Akse, L. & Joensen, S. (2004) Fangstskader på ferskt råstoff (torsk) levert fra kystflåten. Fangstskadeindeks til bruk i mottakskontroll og kvalitetssortering. Rapport 10/ 2004. Norsk institutt for fiskeri og havbruksforskning (heretter kalt Fiskeriforskning a.s).

Akse, L., Joensen, S. & Tobiassen, T., (2004). Fangstskader på råstoff i kystfisket. Torsk fisket med garn, line, snurrevad og juksa mars- mai 2004. Rapport 15/ 2004. Fiskeriforskning a.s. Tromsø

Akse, L., Tobiassen, T., Joensen, S., Midling, K., & Aas, K. (2005). Fangstskader på råstoffet og kvalitet på fersk filet. Rapport 4/ 2005. Fiskeriforskning a.s. Tromsø

Atlantic States Marine Fisheries Commission (2003), Circle Hook Definitions and Research Issues, Special report No. 77.

<http://www.asmfc.org/publications/specialReports/sr77CircleHookDefinition.pdf>

Bendiksen, B., (2005) Driftsundersøkelse i fiskeindustrien. Oppsummering av inntjening og lønnsomhet i 2004. Rapport 19/ 2005. Fiskeriforskning a.s. Tromsø

Bendiksen B., (2006) Norsk hvitfiskindustri i endring. Rapport 21/ 2006. Fiskeriforskning a.s. Tromsø

Bjordal, Å. & Løkkeborg, S. (1996) Longlining. Fishing News Books. The University Press, Cambridge. (156 p.)

Cooke, S., Suski, C., Siepker, M. & Ostrand, K. (2003) Injury rates, hooking efficiency and mortality potential of largemouth bass (*Micropterus salmoides*) captured on circle hooks and octopus hooks. Fisheries Research 61 (2003) pp. 135- 144

Dunn, E. & Steel, C. (2001) The impact of longline fishing on seabirds in the north-east Atlantic: recommendations for reducing mortality. RSBP, NOF, JNCC & Birdlife international. Sist lokalisert: <http://folk.uio.no/csteel/nof/dokumenter/nytt/2002/longlining-report2001.pdf>

Eilertsen, S.E. (2004) Fiske med havteiner- et alternative til garn. Mastergradsoppgave i fiskerifag. Norges fiskerihøgskole, Universitetet i Tromsø.

Ellingsen, H. & Lønseth, M. (2005) Energireduserende tiltak innen norsk fiskeri. Rapport STF80 A053059, SINTEF Fiskeri og havbruk AS

Eksportutvalget for fisk (2006) Månedstatistikk 2005, Sist lokalisert 08.11.06:
<http://www.godfisk.no/page?id=204&selected=12>

Farstad, W. (2005) Vurdering av fangst og hold av villtorsk. Vitenskapskomiteen for mattrygghet. Sist lokalisert på 31.10.06: <http://www.vkm.no/dav/9c932cce66.pdf>

Fiskaren, (16.10.2006) ”Sliper kniven for bedre kvalitet”

Fiskeribladet (22.04.2004) ”Haleren klar for salg”

Fiskeribladet (31.10.2006) ”Lineegning er et yrke”

Fiskeridirektoratets fartøysregister, <http://www.fiskeridir.no:8080/fiskeridir/liste4.jsp>

Fiskeriministeren, (2006) ”Hva må vi gjøre for å sikre lys i husan”, innlegg på Husøydagan, sist lokalisert 09.11.06:
<http://odin.dep.no/fkd/norsk/aktuelt/taler/minister/047041-090044/dok-bn.html>

Flåten, O & Hermansen, Ø., (2005). Kappfiske- problem eller løsning? Working Paper Series in Economics and Management. No. 01/05. Norwegian college of Fishery Science, University of Tromsø

FKD (2006) Stortingsproposisjon nr. 1 (2006-2007) Det Kongelige fiskeri- og kystdepartementet.

FOR 1996-06-14 nr 667: Kvalitetsforskrift for fisk og fiskevarer.

<http://www.lovdatab.no/for/sf/fi/xi-19960614-0667.html>

Furevik, D.M. & Løkkeborg, S. (1994) Fishing trials in Norway for torsk (*Brosme brosme*) and cod (*Gadus morhua*) using baited commercial pots. Fisheries Research 19 (1994) pp. 219-229

Furevik, D.M. & Skeide, R. (2002) Fiske etter torsk (*Gadus morhua*), lange (*Molva molva*) og brosme (*Brosme brosme*) med tokammerteiner langs norskekysten. Fisken og havet 09/ 2003. Havforskningsinstituttet.

Halliday, R.G. (2002) A comparison of size selection of Atlantic cod (*Gadus morhua*) and haddock (*Melanogrammus aeglefinus*) by bottom longliners and otter trawls. Fisheries Research 57 (2002) pp. 63-73

Havforskningsinstituttet (2004) 30 år med fangstteknologisk forskning i Norge. Havforskningstema 5- 2004

Hjelset, A., Sundet, J. & Fermann, B. (2003) Bifangst av kongekrabbe i garn og linefisket i 2002. Rapport 1/ 2003. Fiskeriforskning a.s. Tromsø

Holmefjord, L. (2005) Harmonisert regelverk for villfanget marinfisk for levendelagring og for oppdrett. Felles arbeidsgruppe fra Mattilsynet og Fiskeridirektoratet.

Hovgård, H. & Riget F.F. (1992) Comparison of longline and trawl selectivity in cod surveys off West Greenland. Fisheries Research 13 (1992) pp. 323-333

Huse, I., Gundersen, A.C. & Nedreaas, K.H. (1999) Relative selectivity of Greenland halibut (*Reinhardtius hippoglossoides*, Walbaum) by trawls, longlines and gillnets. Fisheries Research 44 (1999) pp. 75-93

Huse, I., Løkkeborg, S. & Soldal, A.V. (2000) Relative selectivity in trawl, longline and gillnets fisheries for cod and haddock. ICES Journal of Marine Science, 57: pp. 1271-1282

Isaksen, B., Midling K., Humborstad O. B. & Kristiansen, T. (2004) Fangstbasert havbruk – en utredning om fangst og hold av villtorsk og andre marine arter, velferd og risiko. Havforskningsinstituttet & Fiskeriforskning a.s.

Jensen, M. H. (2005) fersk torsk i høyprissegmentet- et umettelig marked? Foredrag ved Morten Hyldborg Jensen, Aker Seafood ASA under SINTEF torskeseminar Aqua Nor 2005.

Joensen, S., Sørensen, N., Bjørkevoll, I., Akse, L., Nilsen, H. & Tobiassen, T. (2004a) Kvalitetsfeil i ferskt råstoff, betydningen for tørrfiskkvaliteten og kvaliteten etter bløying. Rapport 5/ 2004. Fiskeriforskning a.s. Tromsø.

Joensen, S., Akse, L., Bjørkevoll, I. & Mathisen, I. (2004b) Kvalitetsforbedring av råstoff til saltfiskproduksjon. –Fangstskader på råstoffet og konsekvenser for kvaliteten på saltfisken. Rapport 16/ 2004. Fiskeriforskning a.s. Tromsø.

Joensen, S., Akse, L., Bjørkevoll, I. & Mathisen, I. (2005) Kvalitetsforbedring av råstoff til tørrfiskproduksjon. – Fangstskader på råstoffet og konsekvenser for kvaliteten på tørrfisken. Rapport 2/ 2005. Fiskeriforskning a.s. Tromsø.

Karlsen, L., (1997) Redskapslære og fangstteknologi. Landbruksforlaget (520 p.)

Larsen, R. (2003) Automatisk linehaler i tradisjonelt kystfiske. Sluttrapport for NFR prosjekt 149522/120. Norges Fiskerihøgskole, Tromsø

Lazzeri, I. (1997) Uvettig fiskerinæring. Dyrenes Forsvarer 1/97 sist lokalisert: <http://www.dyrebeskyttelsen.no/artikler/df1997-1h.shtml>

Løkkeborg, S. (1991) Fishing experiments with an alternative longline bait using surplus fish products. Fisheries research 12 (1991), pp. 43-46

Løkkeborg, S. & Bjordal, Å (1992) Species and size selectivity in longline fishing: a review. Fisheries Research 13 (1992) pp. 311-322

Løkkeborg, S. & Bjordal, Å. (1995) Size-selective effects on increasing bait size by using an inedible body on longline hooks. Fisheries Research 24 (1995) pp. 273-279

Løkkeborg, S. & Robertson, G. (2002) Seabird and longline interactions: effects of a bird scaring streamer line and line shooter on the incidental capture of northern fulmars *Fulmarus glacialis*. Biological Conservation 106 (2002), pp. 359-364

Løkkeborg, S. (2003) Review and evaluation of three mitigation measures- bird-scaring line, underwater setting and line shooter- to reduce the seabird bycatch in the Atlantic longline fishery. Fisheries Research 60 (2003) pp. 11-16

Martinsen, J., (2006) Torsk og sild på samme kjøll- en studie av den store kystflåtens driftstilpassing. Fiskerikandidatoppgave. Norges fiskerihøgskole

Michalsen, K. (red.), (2004) Havets ressurser. Fisken og havet, særnr. 1- 2004. Havforskningsinstituttet

Midling, K., Aas, K., Tobiassen, T., Akse, L., Isaksen, B., Løkkeborg, S. & Humborstad, O. (2005) Fangstbasert havbruk – mellomlagringsløsninger for den mindre kystflåten. Rapport 22/ 2005. Fiskeriforskning a.s. Tromsø

Midling, K & Aas, K. (2006) Vekst og utvikling av skader hos linefanget torsk. Mellomlagringsløsninger for den minste kystflåten. Rapport 8/ 2006. Fiskeriforskning a.s. Tromsø.

Norges Råfisklag (2006a) Kvalitetsprosjektet Røst 2006. rapport fra prosjektgjennomføringen. Norges Råfisklag, Tromsø

Norges Råfisklag (2006b) Gjeldende minstepriser til fisker, gjeldende fra og med 11. september 2006

http://www.rafisklaget.no/pls/portal/docs/PAGE/RAFISKLAGETDOKUMENTER/MINSTEPRISER/GJELDENDE%20MINSTEPRISER%20FOR%20R%C5FISK%2020060911_0.PDF

Norges Råfisklag (2006c) Redskapsrapport.

http://www.rafisklaget.no/pls/portal/PORTAL.RPT_REDSKAP_AAR_SQL.show_parms

NOU 1978: 24 Olje- og fiskerinæringen

NOU 2005: 10 Lov om forvaltning av viltlevende marine ressurser

Pethon, P. (1998) Aschehougs store fiskebok. Norges fisker i farger. Aschehoug. (447 pp.)

Prince, E., Ortiz, M. & Venizelos, A. (2002) A Comparison of Circle Hook and “J” Hook Performance in Recreational Catch- and-Release Fisheries for Billfish. American Fisheries Society Symposium. National Marine Fisheries Service. Sist lokalisert 14.11.06:

<http://www.abmt.vi/PrincePDF/P3.pdf>

Regjeringen, (2005) Plattform for regjeringssamarbeid mellom Arbeiderpartiet, Sosialistisk Venstreparti og Senterpartiet 2005- 2009. Sist lokalisert:

<http://www.odin.no/filarkiv/260512/regjeringsplattform.pdf>

Ryan, P. & Watkins, B. (2002) Reducing incidental mortality of seabirds with an underwater longline setting tunnel. *Biological Conservation* 104 (2002) pp. 127- 131

Soldal, A.V. & Huse, I. (1997) Seleksjon og dødelighet i fløylinefisket. *Fisken og Havet* 6-1997.

SSB (1977-2004) Fiskeristatistikk. Skriftserie fra Statistisk sentralbyrå.

Vabø, R., Huse, G., Fernö, A., Jørgensen, T., Løkkeborg, S. & Skaret, G. (2004) Stimulating search behaviour of fish towards bait. *ICES Journal of Marine Science*, 61: pp 1224-1232

Villfiskforum, (2006) Handlingsplan for Villfiskforum 2006-2007. Sist lokalisert:

<http://www.villfiskforum.no/images/news/Handlingsplan%20for%20Villfiskforum%202006%20-%202007,%20versjon%2020.%20mai%202006.doc>

Willis, T.J. & Millar, R.B. (2001) Modified hooks reduce incidental mortality of snapper (*Pagrus aratus*: Sparidae) in the New Zealand commercial longline fishery. ICES journal of Marine Science, 58: 830- 841

Aasjord, H. & Hanssen, T. (2006) Levendefangst om bord på mindre kystfartøy – forprosjekt. Rapport SFH80 A063022 – Åpen. SINTEF Fiskeri og havbruk AS, fiskeriteknologi. Trondheim

Oversikt over figurer og tabeller

Figur 1 Illustrasjon av pålesatt line med forklaringer -----	12
Figur 2 Den prosentvise andelen av fiskeslag landet fordelt på redskapstype de er fisket med. -----	16
Figur 3, Landingene av linefanget torsk i tonn rund vekt og som andel av de viktigste kystfiskeredskapene (garn, snurrevad, line og juksa).-----	17
Figur 4 Landingene av linefanget hyse i tonn rund vekt og som andel av de viktigste kystfiskeredskapene (garn, snurrevad, line og juksa).-----	17
Figur 5 Eksempler på ikke- kvoteregulerte arter som har betydning for linefiskeriet. Eksemplet er hentet fra 2004 (SSB 2004)-----	18
Figur 6 Landinger av torsk i Råfisklagets distrikt basert på gjennomsnittet fra de siste tre år, tall beregnet for rund fisk levert pr 4. uke.-----	19
Figur 7 Landinger av hyse i Råfisklagets distrikt beregnet for rund fisk per 4. uke.-----	19
Figur 8 Kumulerte landinger i Øst-Finnmark og Figur 9 Ukentlige landinger i Øst-Finnmark -----	20
Figur 10 Kumulerte landinger i Vest-Finnmark og Figur 11 Ukentlige landinger i Vest- Finnmark -----	20
Figur 12 Kumulerte landinger i Troms og Figur 13 Ukentlige landinger i Troms-----	20
Figur 14 Kumulerte landinger i Vesterålen og Figur 15 Ukentlige landinger i Vesterålen----	21
Figur 16 Kumulerte landinger i nordre Nordland og Figur 17 Ukentlige landinger i nordre Nordland-----	21
Figur 18 Kumulerte landinger i søndre Nordland og Figur 19 Ukentlige landinger i søndre Nordland-----	21
Figur 20 Skjematisk tegning av heisen på ALH med forklaringer. Levert av Borkenes Mek Verksted AS, 9475 BORKENES.-----	29
Figur 21 Forhold mellom direkte inntak, tatt med langkrok og tap mellom de ulike fiskeslag, samt tradisjonell høtting av blåkveite-----	38
Figur 22 Utbytte fra den enkelte ansatte på skjærelinja, ALH- fangst -----	41
Figur 23 Utbytte fra den enkelte ansatte på skjærelinja, referansebatch -----	42
Figur 24 Pris og anvendelse for eksportert blåkveite-----	76
Figur 25 Pris og anvendelse for eksportert torsk-----	77
Figur 26 Anvendelse og pris for eksportert hyse-----	78

Tabell 1 Registreringer av torsk tapt i kort	35
Tabell 2 Registreringer av hyse tapt i Kort	36
Tabell 3 Registreringer av blåkkeite tapt i kort.....	37
Tabell 4 Referanseforsøk med tradisjonell høtting av blåkkeite.....	38
Tabell 5 Forsøk gjort på M/K Brattholmen i 2002.....	39
Tabell 6 Utbytte av fangst fra Havssvalen sammenlignet med annen linefangst	41

Appendix A: Ukentlige kumulerte landinger i de ulike sonene i Råfisklagetets distrikt

Sone 1	Garn		Line		Juksa		Trål		Snurrevad	
	2005	2004	2005	2004	2005	2004	2005	2004	2005	2004
Uke 4	95	87	1118	642	1	0	610	921	95	65
8	199	250	1838	1658	3	2	1280	2083	256	582
12	406	633	2110	1868	20	139	1404	2508	469	1250
16	2907	1223	2191	1888	372	518	1759	2510	2671	2353
20	4068	2788	3307	2851	1059	1123	1759	2513	4344	4157
24	4072	2846	4873	3820	1450	1772	1830	2641	4832	4911
28	4072	2846	5288	4234	1619	1957	2505	2641	4847	4949
32	4072	2895	5353	4387	1668	2027	3207	2785	4872	5062
36	4075	2946	5399	4429	1683	2037	3780	3433	4948	5295
40	4082	2951	5430	4599	1691	2047	3995	3520	5067	5377
44	4083	2953	5622	4797	1696	2062	4541	3798	5124	5488
48	4085	2962	6738	5213	1704	2068	4644	4008	5262	5629
52	4085	2962	7620	5686	1705	2071	4748	4414	5288	5736

Sone 2	Garn		Line		Juksa		Trål		Snurrevad	
	2005	2004	2005	2004	2005	2004	2005	2004	2005	2004
Uke 4	758	816	562	589	9	10	959	582	116	66
8	2793	3037	1129	1552	31	39	1392	1029	1173	1108
12	4870	5690	1414	1836	151	690	1786	1531	2220	2934
16	9389	8074	1620	1996	1967	1862	2124	1957	5329	4621
20	9974	8908	1763	2177	4638	4013	2482	2242	6265	6353
24	9989	8948	2127	2377	5100	4347	2848	2532	6526	6658
28	10023	8961	2297	2540	5279	4568	3457	2893	6909	6813
32	10066	8977	2334	2596	5364	4720	3742	3016	6982	6911
36	10105	9044	2383	2638	5448	4820	4054	3469	7074	7058
40	10132	9073	2427	2696	5484	4871	4251	3641	7183	7204
44	10179	9116	2494	2799	5514	4954	4652	3816	7241	7339
48	10259	9164	2664	2956	5535	4973	5254	4336	7282	7558
52	10375	9221	3021	3181	5541	4985	5453	5375	7385	7707

Sone 3	Garn		Line		Juksa		Trål		Snurrevad	
	2005	2004	2005	2004	2005	2004	2005	2004	2005	2004
Uke 4	2287	1621	394	400	38	31	3053	4039	508	259
8	6912	5488	1386	1592	152	92	6623	7680	1802	931
12	9064	9315	2119	3077	533	679	7425	9096	3745	3190
16	11166	10671	3114	3808	1465	1330	9688	11048	5253	3909
20	11265	10986	3390	4205	1620	1808	11830	12603	5466	4292
24	11311	11091	3479	4241	1841	1975	13023	13724	5489	4498
28	11352	11151	3986	4704	2036	2176	14003	13995	5563	4511
32	11393	11199	4092	4806	2186	2319	15357	14436	5568	4559
36	11504	11299	4287	4840	2331	2624	17140	15348	5594	4637
40	11627	11410	4524	4860	2376	2726	18182	15854	5640	4652
44	11771	11710	4588	5077	2421	2839	20266	17524	5682	4670
48	12017	11972	6914	6553	2448	2869	23298	19184	5721	4715
52	12519	12100	8059	7453	2462	2886	25217	21643	5778	4761

Sone 4		Garn		Line		Juksa		Trål		Snurrevad	
Uke	2005	2004	2005	2004	2005	2004	2005	2004	2005	2004	
4	1226	784	403	408	54	71	2354	1704	1424	808	
8	2518	2155	1183	1413	300	407	4231	2793	4525	3132	
12	3032	2999	1724	2507	415	900	5275	4217	6712	6233	
16	3255	3112	2288	2858	490	1209	6993	5661	7217	6568	
20	3272	3144	2338	2933	536	1278	8403	6550	7343	6809	
24	3283	3155	2345	2995	559	1309	9009	7848	7347	6911	
28	3291	3163	2346	2998	577	1336	9505	8260	7361	6912	
32	3297	3173	2348	2999	588	1351	9995	8884	7363	6919	
36	3306	3198	2352	3005	604	1385	10313	9333	7377	6971	
40	3315	3212	2354	3016	612	1397	10742	9798	7389	6999	
44	3329	3237	2367	3032	615	1405	11500	10402	7424	7024	
48	3392	3254	2385	3039	618	1407	12636	10961	7488	7047	
52	3700	3272	2415	3046	623	1408	14148	13447	7719	7076	

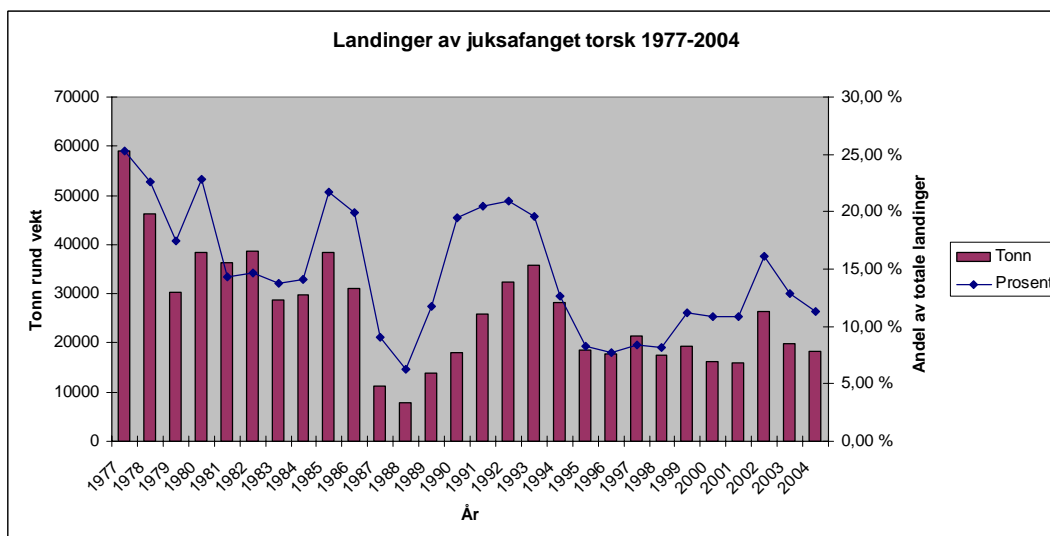
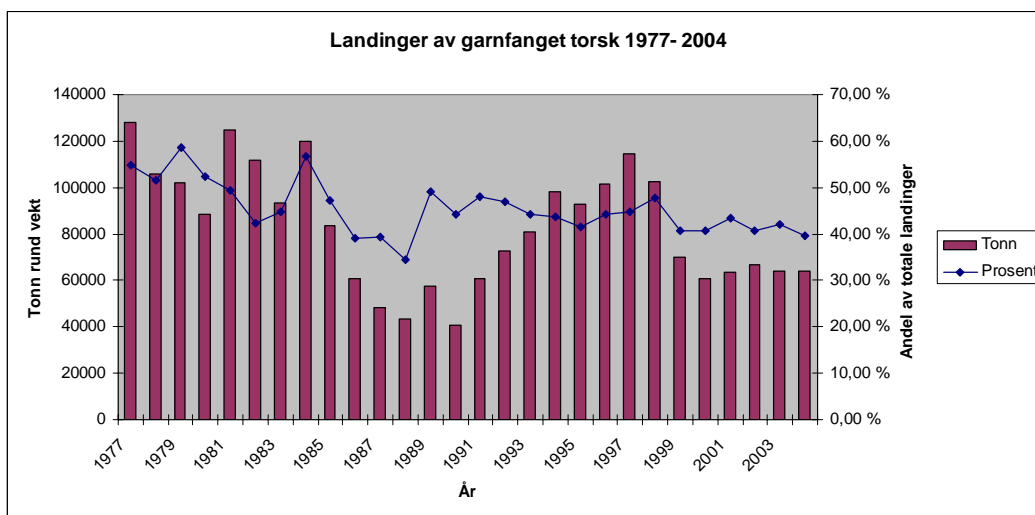
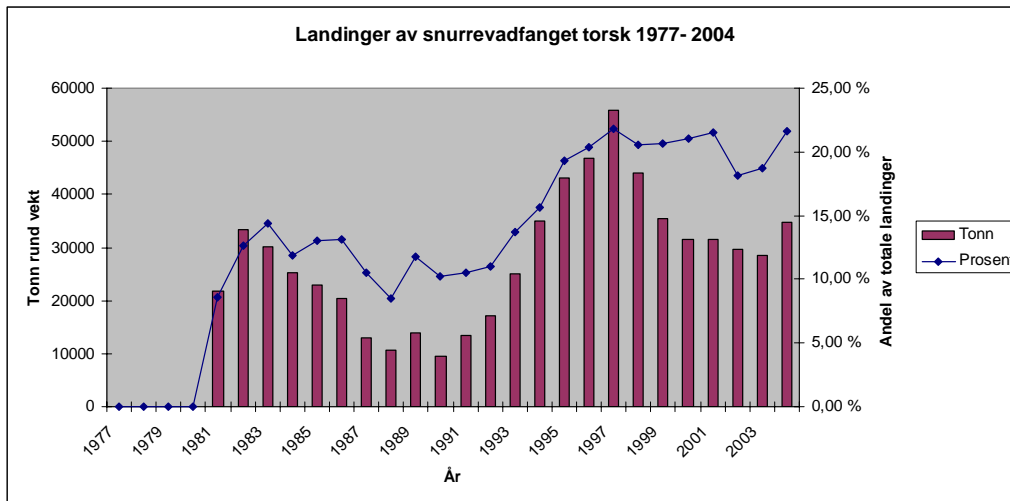
Sone 5		Garn		Line		Juksa		Trål		Snurrevad	
Uke	2005	2004	2005	2004	2005	2004	2005	2004	2005	2004	
4	531	886	587	478	26	50	613	454	426	257	
8	2894	2906	1893	1808	754	300	1083	967	2625	1278	
12	15118	17870	3657	4997	2622	2979	1460	1524	6658	4846	
16	19766	25348	5789	6551	3398	4776	2188	2132	8671	7473	
20	19900	26141	5953	7143	3539	4996	2885	2601	8893	8104	
24	19946	26192	5984	7169	3672	5120	3132	2890	8908	8166	
28	20312	26611	5995	7178	3787	5268	3458	3031	8949	8220	
32	20459	26714	6003	7180	3832	5414	3671	3196	9058	8406	
36	20550	26769	6038	7201	3900	5509	3855	3505	9097	8504	
40	20589	26958	6064	7242	3923	5595	3924	3554	9149	8568	
44	20681	27122	6106	7265	3950	5664	4147	3862	9245	8651	
48	20998	27375	6128	7273	3967	5686	4288	4111	9335	8746	
52	21140	27642	6149	7287	3989	5704	4627	4361	9441	8818	

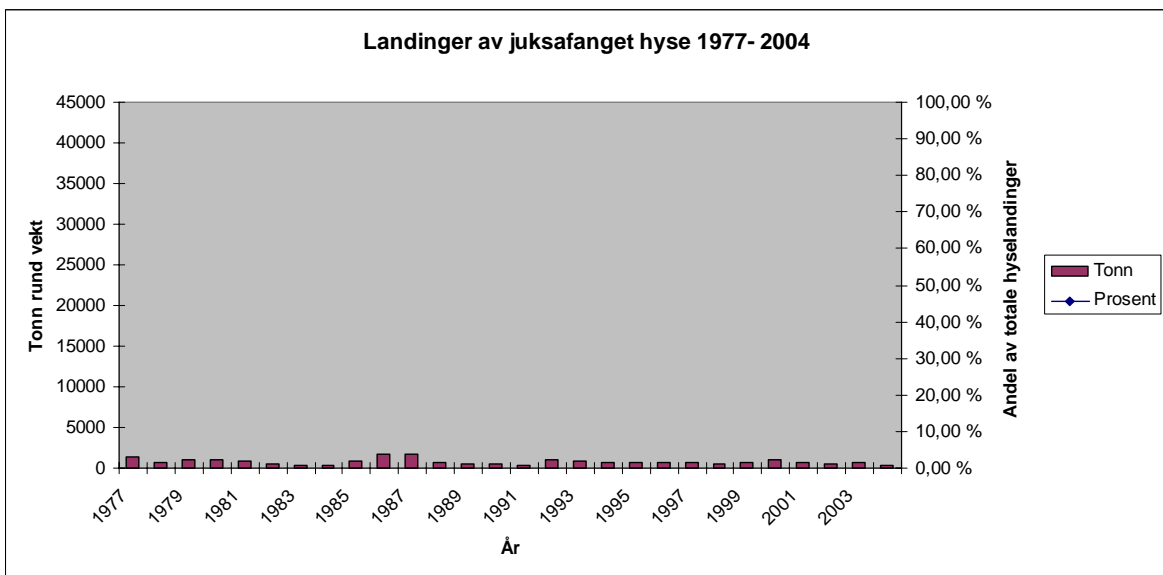
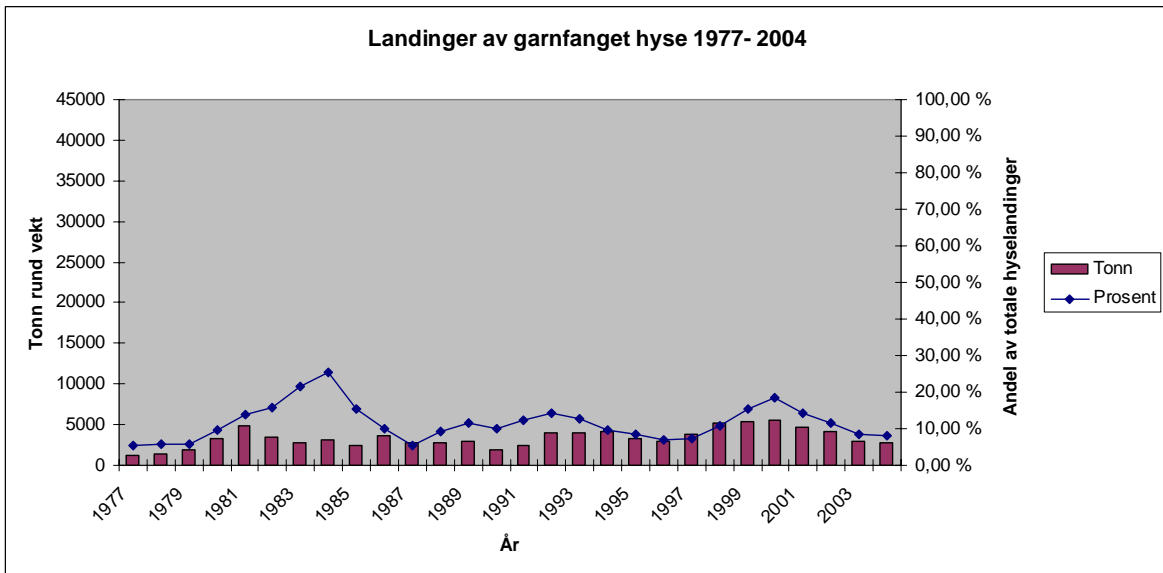
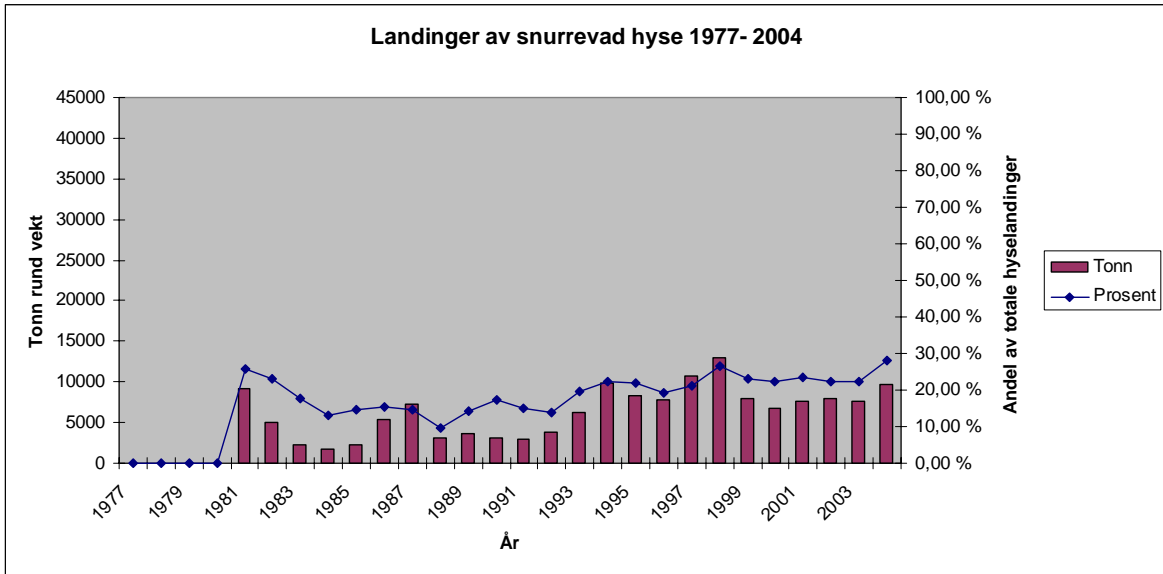
Sone 6		Garn		Line		Juksa		Trål		Snurrevad	
Uke	2005	2004	2005	2004	2005	2004	2005	2004	2005	2004	
4	26	23	1	3	18	23	0	0	0	0	
8	205	103	3	4	49	52	0	0	3	0	
12	664	713	9	5	85	117	2	0	21	0	
16	1062	1097	10	7	134	179	2	0	61	5	
20	1105	1207	15	8	185	256	2	2	61	5	
24	1108	1213	18	9	266	312	2	2	61	5	
28	1111	1219	19	12	317	381	2	2	61	5	
32	1126	1228	20	13	370	427	2	2	61	5	
36	1136	1243	23	17	402	491	2	2	61	5	
40	1139	1251	24	22	408	531	2	2	61	5	
44	1150	1265	25	27	424	562	2	2	61	6	
48	1161	1273	26	29	436	578	2	2	61	6	
52	1165	1279	27	29	444	592	2	2	61	6	

Appendix B Resultater fra NHN, den enkelte skjærer

	Enhet	Havsvalen				Referanse			
		Loins	Blokk	Farse	Totalt	Loins	Blokk	Farse	totalt
Ansatt 1	Kilo	50,7	49,3	12,2	112,2	56,4	59,2	17,3	132,9
	prosent	45,2 %	43,9 %	10,9 %	100,0 %	42,4 %	44,5 %	13,0 %	100,0 %
Ansatt 2	Kilo	52,2	46,3	13,5	112	52,4	46,6	14,3	113,3
	prosent	46,6 %	41,3 %	12,1 %	100,0 %	46,2 %	41,1 %	12,6 %	100,0 %
Ansatt 3	Kilo	54,7	45	11,4	111,1	52,2	50,5	11,5	114,2
	prosent	49,2 %	40,5 %	10,3 %	100,0 %	45,7 %	44,2 %	10,1 %	100,0 %
Ansatt 4	Kilo	50,7	45,8	12,1	108,6	52,8	57,8	15,5	126,1
	prosent	46,7 %	42,2 %	11,1 %	100,0 %	41,9 %	45,8 %	12,3 %	100,0 %
Ansatt 5	Kilo	47,2	46,5	12,7	106,4	42,3	49,2	14,1	105,6
	prosent	44,4 %	43,7 %	11,9 %	100,0 %	40,1 %	46,6 %	13,4 %	100,0 %
Ansatt 6	Kilo	53,9	42,5	9,5	105,9	57,9	49,3	11,1	118,3
	prosent	50,9 %	40,1 %	9,0 %	100,0 %	48,9 %	41,7 %	9,4 %	100,0 %
Ansatt 7	Kilo	55,2	39,6	8,3	103,1	60	54	12,3	126,3
	prosent	53,5 %	38,4 %	8,1 %	100,0 %	47,5 %	42,8 %	9,7 %	100,0 %
Ansatt 8	Kilo	45,5	44,6	14,6	104,7	35,3	47,3	11,4	94
	prosent	43,5 %	42,6 %	13,9 %	100,0 %	37,6 %	50,3 %	12,1 %	100,0 %
Ansatt 9	Kilo	48,8	43,4	6,6	98,8	46,1	40	8,9	95
	prosent	49,4 %	43,9 %	6,7 %	100,0 %	48,5 %	42,1 %	9,4 %	100,0 %
Ansatt 10	Kilo	43,2	46,8	8,7	98,7	54,7	49,3	9,5	113,5
	prosent	43,8 %	47,4 %	8,8 %	100,0 %	48,2 %	43,4 %	8,4 %	100,0 %
Ansatt 11	Kilo	36,5	36,8	10,3	83,6	43,4	42,3	8,3	94
	prosent	43,7 %	44,0 %	12,3 %	100,0 %	46,2 %	45,0 %	8,8 %	100,0 %
Ansatt 12	Kilo	36,6	37,8	6,3	80,7	46,7	43,2	11,7	101,6
	prosent	45,4 %	46,8 %	7,8 %	100,0 %	46,0 %	42,5 %	11,5 %	100,0 %
Ansatt 13	Kilo	40,4	31,1	9,1	80,6	46,1	41,6	12,6	100,3
	prosent	50,1 %	38,6 %	11,3 %	100,0 %	46,0 %	41,5 %	12,6 %	100,0 %
Ansatt 14	Kilo	31	37,1	9,5	77,6	0	0,3	0	0,3
	prosent	39,9 %	47,8 %	12,2 %	100,0 %	0,0 %	100,0 %	0,0 %	100,0 %
Ansatt 15	Kilo	29,4	16,2	7,5	53,1	21,8	23,7	6,7	52,2
	prosent	55,4 %	30,5 %	14,1 %	100,0 %	41,8 %	45,4 %	12,8 %	100,0 %
Ansatt 16	Kilo	22,9	21,8	7,9	52,6	20,9	24,3	7,5	52,7
	prosent	43,5 %	41,4 %	15,0 %	100,0 %	39,7 %	46,1 %	14,2 %	100,0 %
Ansatt 17	Kilo	25,2	20,2	5	50,4	0	0	0	0
	prosent	50,0 %	40,1 %	9,9 %	100,0 %	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Ansatt 18	Kilo	37	30,8	9,1	76,9	47,7	39,4	9,5	96,6
	prosent	48,1 %	40,1 %	11,8 %	100,0 %	49,4 %	40,8 %	9,8 %	100,0 %

Appendix C Landingsstatistikk andre redskaper





Appendix D Biologi, bestandssituasjon og anvendelse for aktuelle fiskeslag

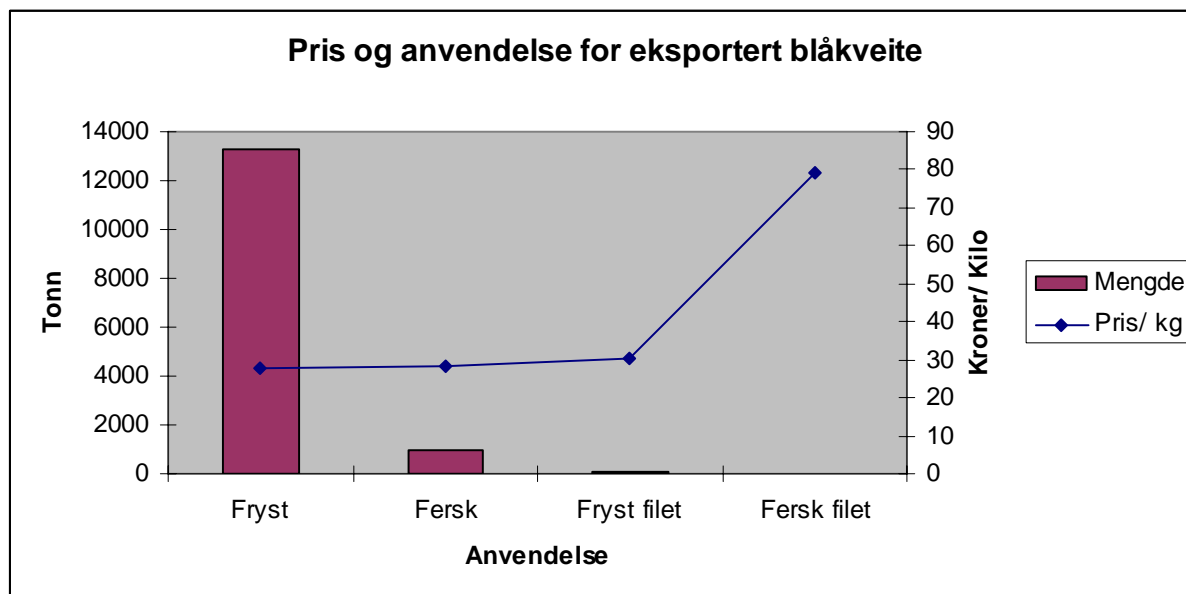
Forsøkene ble konsentrert om tre fiskeslag, torsk (*Gadus morhua L.*), hyse (*Melanogrammus aeglefinus*) og blåkveite (*Reinhardtius hippoglossus*). Når det gjelder anvendelse er det her fokusert kun på de viktigste eksportartiklene, og en må ta høyde for at det som omsettes nasjonalt ikke er med.

Blåkveite

Blåkveite er en typisk dypvannsfisk som lever på 200- 2000 meters dyp, finnes sjelden grunnere enn 400 meter. Som voksen går den som regel langs eggakanten på 600 til 1200 meter dyp. Den er en arktisk fisk som sjelden finnes i varmere vann enn 4 °C. Blåkveite er utbredt fra Novaja Zemlja og Spitsbergen, sørover kontinentalsokkelen til Shetlandsøyene og Færøyene. Den lever Benthopelagisk (dvs. både ved bunnen og pelagisk i vannmassene), og jager etter fisk, krepsdyr og reker. Arten ble sterkt overbeskattet i 1970- åra, og kvotereguleringer ble innført i 1977 (Pethon, 1998). Det har i årene 1997- 2000 vært anbefalt nullfangst fra ICES, mens de reelle fangstene i perioden har ligget mellom 10000 og 19000 tonn. I perioden 2001-2003 har fangstene stabilisert seg mellom 14000 og 16000 tonn, og ICES anbefaling for 2004 var å opprettholde en relativt lav fiskedødelighet, under 13000 tonn (Michalsen, 2004). Dette er et tegn på at bestanden er delvis friskmeldt, og at den ser ut til å tåle en mindre direkte beskatning fra kystflåten. Trålflåten har kun tillatelse til å ta en liten mengde bifangst, som kan utgjøre maksimalt 7 % på ukebasis, begrenset til 4 % av summen av fartøykvotene for torsk, hyse og sei, dog ikke mer enn maksimalt 40 tonn pr. fartøy⁷.

⁷ FKD, Forskrift om regulering av fisket etter blåkveite nord for 62°N i 2006

Blåkveite blir i veldig liten grad videreforedlet før eksport.



Figur 24 Pris og anvendelse for eksportert blåkveite

Ut fra Figur 24 ser vi at nesten all blåkveite som eksporteres går som frosset fisk som ikke er videreforedlet. Kun et ubetydelig kvantum blir filetert før det forlater landet (Eksportutvalget, 2006).

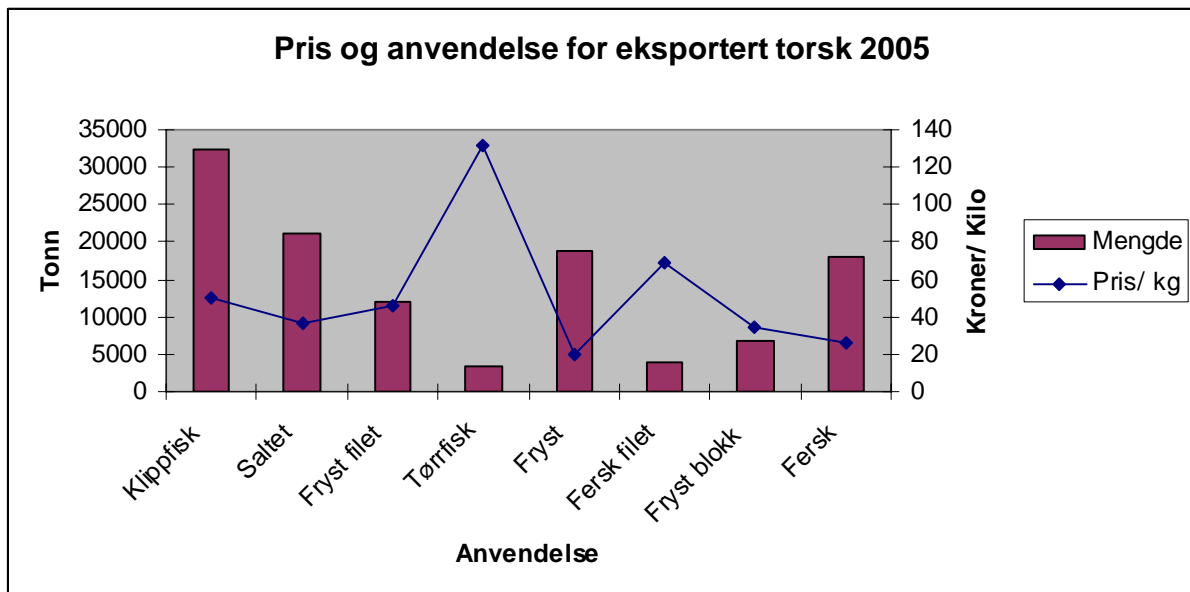
Torsk

Torsk er en av de vanligste og mest utbredte av våre torskefisker. Torsken er utbredt på mesteparten av kontinentalsokkelområdet i Nord- Atlanteren. Den lever fra fjæresteinene ned til over 600 meters dyp, og lever både benthisk og pelagisk, spesielt stor fisk har en tendens til å beite i pelagialen. Vi har to hovedtyper torsk som vi skiller mellom, kysttorsk og Vandrende oseanisk torsk (Norsk- arktisk torsk eller skrei). Den største og viktigste av disse er den norsk-arktiske stammen, som lever i Barentshavet, men som foretar både beitevandring (loddetorsk) og gytevandring (skrei) ned til norskekysten. Den finner som sagt føde både benthisk og pelagisk, og spiser i hovedsak fisk som sild, lodde og sil, men beiter også mye på krepsdyr som reke og krill (Pethon, 1998).

Torsk er sammen med sild den økonomisk viktigste arten i norsk fiskerinæring, og har vært det siden vikingtiden. I 2003 utgjorde landingene nord for 62°N 200 tusen tonn. Fiskeriet har svingt, og i 1997 var landingene oppe i hele 393 tusen tonn, med en kraftig nedgang til 2000, da det bare ble fisket 211 tusen tonn. Etter 2000 har fisket flatet mer ut. ICES har etter 1998

anbefalt en lavere TAC enn det som har blitt fanget, og ønsket at fiskeriet hadde ligget under ”føre var”- grensen (Michalsen, 2004). I den siste tiden har det kommet frem at det har foregått et større uregistrert overfiske i Barentshavet, og mye tyder på at kvotene kan bli redusert i de kommende årene som en konsekvens av dette. Størsteparten av den landede torsk er det kystflåten som står for, i hovedsak garn, line og snurrevad.

Ser en på anvendelse av torsk finner vi et bredt spekter av produkter.



Figur 25 Pris og anvendelse for eksportert torsk

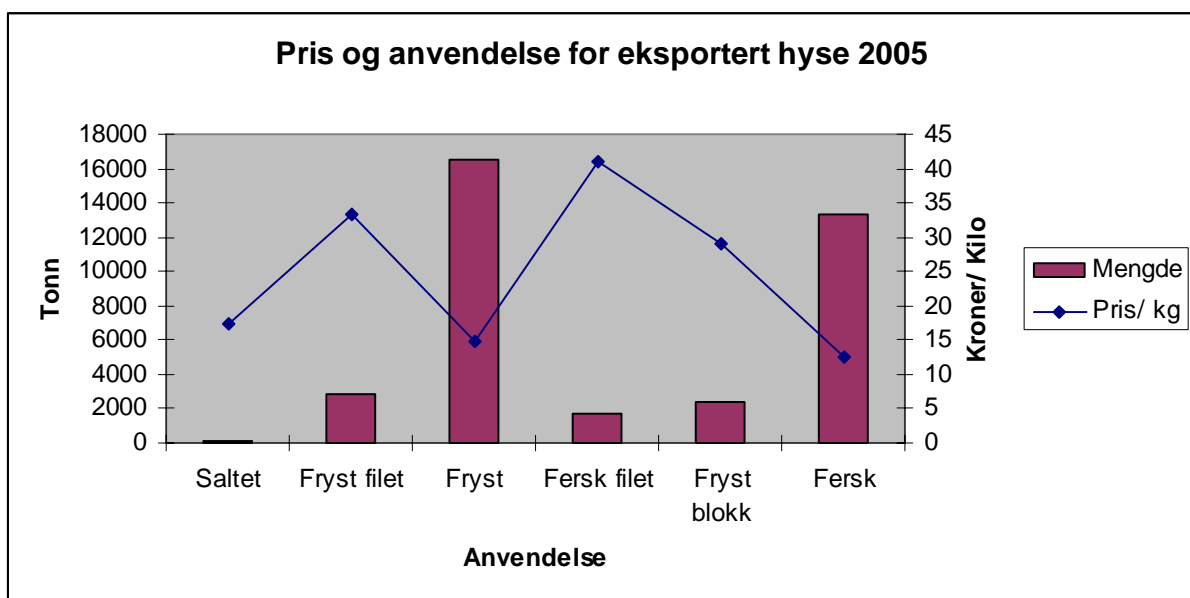
Vi ser av Figur 25 at den viktigste eksportartikkelen av torsk er klippfisk, med saltet fisk som nummer to. De høyeste kiloprisene finner vi på Tørrfisk og fersk filet, men det er her viktig å merke seg at disse prisene er på nettovekt av det eksporterte produktet, og ikke samsvarer med utbytte per kilo råstoff (Eksportutvalget, 2006).

Hyse

Hyse er en bunnfisk som lever på sandblandet leire- og grusbunn, finnes også på ren sandbunn. Den er vanlig langs hele norskekysten, og er vanligvis å finne på 40-300 meters dyp. Den lever for det meste benthisk av rogn, fisk, og bunndyr (Pethon, 2004). Tidlig i livsløpet beiter den gjerne plankton i pelagialen, og større hyse beiter også pelagisk. På finnmarkskysten vil hyse beite på lodde i de frie vannmassene, og under denne beitingen er det vanlig med et større linefiske etter hyse.

Bestandssituasjonen til hyse har i de senere årene styrket seg. Etter at bestanden var nede på et svært lavt nivå i 1983-84 og svake årsklasser frem til 1987, gav den sterke 1990 årsklassen utslag i en markert økning av bestanden i 1994-95. Fra 1998 har vi hatt en situasjon med sterk rekruttering med gode årsklasser fra 1998- 2002, og særdeles sterk yngelindeks i 2003 og middels yngelindeks i 2003 (Michalsen 2004). Alt i alt ser hysebestanden ut til å være i god kondisjon, og ser ut til å fortsette med det i en stund fremover.

Når det gjelder anvendelse blir hyse for en stor del eksportert med en liten grad av videreforedling.



Figur 26 Anvendelse og pris for eksportert hyse

Som vi ser av Figur 26 består hovedmengden av hyseeksporten av hel sløyd fisk, som leveres frosset eller fersk. Vi ser også at det ligger et stort verdiforbedringspotensiale ved å bearbeide fisken til filet (Eksportutvalget, 2006).